

Benützung der Glockensignalleitung zur telegraphischen Correspondenz zwischen den Bahnstationen.

Von *Ferdinand Teirich, Ingenieur.*

Seit Jahren haben sich Telegraphentechniker lebhaft mit der Aufgabe befasst, die zur Signalisirung mit electrischen Läutwerken bestimmte Telegraphenleitung auch zur Telegraphen-Correspondenz zu benützen.

Die durch die gemachten Versuche erzielten Resultate waren keineswegs so günstig, dass dieselben eine allgemeine practische Anwendung gefunden hätten.

Aus Anlass der Einrichtung der electrischen Läutwerke auf den Bahnlinien der österreichischen Staats-Eisenbahngesellschaft nahm auch ich mir vor, einen Versuch mit der Correspondenz auf der Signalleitung zu machen und hierbei folgenden Umstand zu benützen.

Der Gesamtwiderstand einer Kette von Signalapparaten bleibt nicht constant, weil er von dem metallischen Contacte der Drahtverbindungen, von dem Materiale der zum Betriebe der Läutwerke erforderlichen Batterien und von dem Zustande der Erdleitungen abhängig ist.

Auch ist es äusserst schwer, die Intensität der Läutwerkbatterien in den Stationen unverändert zu erhalten.

Dies bewog mich, von der allgemeinen Annahme, dass bei Läutwerkapparaten die Electromagnete wegen des kurzen Schliessungsbogens aus starkem Multiplicationsdraht construirt werden sollen, abzugehen und durchgehends Multiplicationen aus dünnerem Draht anzuwenden.

Selbst bei den bereits im Betriebe gestandenen Läutwerk-Apparaten wurden die Multiplicationen aus starkem Drahte gegen neue Multiplicationen aus dünnerem Drahte ausgetauscht.

Hiedurch habe ich solchen Läutwerkstörungen, welche ihren Grund in der Zu- oder Abnahme der Stromstärke der Läutwerkbatterien hatten, vorgebeugt.

Die Läutwerkapparate können nun derart abgestellt werden, dass selbst eine bedeutende Variation in der Stromstärke den verlässlichen Gang der Signalapparate nicht alteriren kann.

Dieser günstige Umstand bildet nun die Basis zu meinem Versuche der Telegraphen-Correspondenz auf der Signalleitung.

Wenn man nämlich in die Signalleitung ein gewöhnliches beim Morse'schen Telegraphensystem gebräuchliches Relais einschaltet, so kann die durch Einwirkung der Läutwerkbatterien hervorgerufene Anziehung des Ankers durch die Elasticitätskraft einer Spiralfeder nach Belieben ganz oder zum Theile aufgehoben werden.

Im ersteren Falle wird durch eine Zunahme des electrischen Stromes die Kraft der Spiralfeder überwunden und dadurch eine Anziehung des Relaishebels bewirkt, im letzteren Falle wird dagegen die Kraft der Spiralfeder das Abreissen des Ankers bewerkstelligen. In beiden Fällen kann diese Bewegung des Ankers in der gewöhnlichen Weise zum Schluss der Localbatterie, mithin zum Uebertragen der telegraphischen Zeichen auf den Schreibapparat benützt werden.

Geschieht nun die Verstärkung oder Schwächung des electrischen Stromes innerhalb solcher Grenzen, dass eine Auslösung der auf eine mittlere Stromstärke gestellten Signalapparate nicht erfolgt, so gibt diess ein Mittel, auf der Signalleitung ohne Störung der Läutwerke zu telegraphiren.

Mit Rücksicht auf die Sicherheit der Correspondenz wäre das Princip der Stromverstärkung dem Princip der Stromschwächung vorzuziehen.

Allein die öconomischen Vortheile bei der Stromschwächung können nicht unbeachtet bleiben, so dass man voraussichtlich bei der Correspondenz auf der Signalleitung nur dieses letztere Princip in Anwendung bringen wird.

Diese Stromschwächung kann auf zweierlei Art bewirkt werden, u. z.:

1. Indem man durch Niederdrücken eines Tasterhebels in die Signalleitung einen Rheostat von angemessenem Widerstand einschaltet, oder

2. indem man durch Niederdrücken des Tasters von den wirkenden Läutwerkbatterien eine entsprechende Anzahl Batterieelemente ausschaltet, resp. in kurzen Schluss bringt.

Zu dem ersten practischen Versuch dieser Art Telegraphen-Correspondenz habe ich die Signalleitung zwischen Pressburg und Neudorf gewählt und zwar desshalb, weil in dieser 1,67 Meilen langen Leitung 14 Signalapparate eingeschaltet sind und weil zwischen Pressburg und Neudorf wegen dem lebhaften Verkehr der Züge und Vorspannmaschinen viel signalisirt und telegraphirt wird.

In Pressburg und Neudorf wurde ein gewöhnliches Relais und ein Taster, der mit einem Rheostat von acht Meilen Widerstand permanent verbunden war, aufgestellt. Die Uebertragung der telegraphischen Zeichen vom Relais auf den bereits aufgestellten Schreibapparat wurde mittelst eines Localwechsels erzielt.

Am 3. März l. J. habe ich die Apparate eingeschaltet und die Correspondenz sogleich eröffnet.

Der Erfolg war überraschend, denn die Stationen Pressburg und Neudorf correspondirten auf der Signalleitung ganz anstandslos, ohne dass die Glockenapparate bei den Wächtern ausgelöst wurden und ohne dass überhaupt eine Störung in der Signalisirung eingetreten wäre.

Einen weiteren Versuch mit der neuen Einrichtung machte ich mit portativen Apparaten. Mit einem Relais und einem Taster, der mit einer Rheostatspule von 8 Meilen Widerstand verbunden war, begab ich mich am 4. März l. J. zu einem auswärtigen Signalposten, schaltete die mitgebrachten Apparate in kaum einer Minute in die Signalleitung ein und correspondirte sogleich von diesem Posten aus mit der Station Pressburg.

Einen zweiten Versuch mit dieser Einrichtung habe ich am 12. März l. J. in Gegenwart mehrerer Fachmänner auf der Signalleitung zwischen Pardubitz und Přelouč vorgenommen. Diese Leitung ist 1,85 Meilen lang und enthält 15 Signalapparate.

Da die Ansicht ausgesprochen wurde, dass zu der Correspondenz auf der Signalleitung Relais mit geringem Widerstande benützt werden sollten, so habe ich bei diesem letzteren

Versuche dreierlei Relais angewendet, u. z. mit einer Meile Widerstand, mit zwei Meilen Widerstand und ein gewöhnliches Relais mit circa 10 Meilen Widerstand.

Zur Stromschwächung wurde ein Rheostat von 10 Meilen genommen. Auch auf dieser Strecke gelang der Versuch vollkommen und es zeigt sich hiebei, dass die gewöhnlichen Relais mit grossem Widerstande den Relais mit kleineren Widerständen vorzuziehen sind.

Um zu sehen, wie weit man mit der Einschaltung des Widerstandes in die Signalleitung gehen kann, ohne dass die Signalapparate ausgelöst werden, wurde von 10 Meilen Widerstand angefangen successive immer mehr und mehr Widerstand in die Leitung gebracht. Bei 105 Meilen eingeschaltetem Widerstand ging die Magnetonadel einer gewöhnlichen Läutewerkboussole von 47 Grad auf 22 Grad zurück; die nächst gelegenen Läutewerke sind aber trotzdem noch immer nicht ausgelöst worden. Ob für die weiter auf der Strecke befindlichen Apparate diese grosse Schwächung des electrischen Stromes einen wahrnehmbaren Einfluss ausgeübt hat, ist zwar nicht bekannt, aber immerhin zeigt der Versuch, dass man zur Correspondenz auf der Signalleitung einen bedeutenden Widerstand anwenden kann, ohne dadurch ein Abschlagen der Signalglocken befürchten zu müssen.

Sowohl zwischen Pressburg und Neudorf als auch zwischen Pardubitz und Přelouč wurde die neue Einrichtung belassen, und wird daselbst bis jetzt auf der Signalleitung eifrig correspondirt.

Zur Zeit der Ende März auf der Bahnstrecke bei Pressburg stattgehabten Schneeverwehungen hat dieser Localtelegraph wesentliche Dienste geleistet.

Die Vortheile dieser Einrichtung sind bedeutend:

1. Wird die Drahtleitung, welche gegenwärtig ausschliesslich nur zur Signalisirung diente, mehr ausgenützt.

2. Erspart man auf jenen Bahnstrecken, wo eine lebhaft Correspondenz stattfindet, die Anlage einer zweiten Correspondenz-Leitung. Denn wird die, besonders die auf den Zugverkehr Bezug habende Correspondenz zwischen zwei benachbarten Stationen auf der Signalleitung besorgt, so wird die Hauptleitung sehr erleichtert und diese zur Correspondenz auf grössere Distanzen mehr benützt werden können.

Die Correspondenz auf der Signalleitung muss aber nicht bloss zwischen zwei benachbarten Stationen beschränkt bleiben, sondern kann durch gewöhnliche Translationseinrichtung auf grössere Strecken ausgedehnt werden.

3. Die jetzt so häufig vorkommenden Störungen einer bereits eingeleiteten Correspondenz auf der Hauptleitung durch die Stationen, welche sich wegen Abgang oder Kreuzung eines Zuges unter sich verständigen müssen, werden künftig unterbleiben.

4. Wenn auch die Haupttelegraphenleitung unterbrochen ist, bleibt den Stationen noch immer die Signalleitung zur telegraphischen Verständigung übrig.

5. Die Schwierigkeiten, welche der Einführung der portativen Telegraphenapparate bis jetzt entgegenstanden, sind nun vollständig beseitigt, da man bei jedem beliebigen Signalposten längs der Bahnstrecke einen einfachen portativen Apparat in die Signalleitung ohne alle Schwierigkeit einschalten

und mit der benachbarten Station sogleich telegraphiren kann. Um selbst die Localbatterie bei portativen Telegraphen zu ersparen, können Schreibapparate für färbige Zeichen angewendet werden.

6. Kleinere Bahnstationen (Haltpuncte) können nun ebenfalls ohne erhebliche Kosten als Telegraphenstationen eingerichtet, dagegen andere, weniger wichtige Stationen aus der Hauptleitung wieder ausgeschaltet und nur als Nebenstationen mit der Signalleitung verbunden werden.

7. Bei grösseren Unfällen auf der Bahn, bei Schneeverwehungen, bei Schottergruben u. s. w. kann auf die leichteste Weise eine provisorische Telegraphenstation eingerichtet und dadurch manche Kosten und Zeitversäumniss erspart werden.

Die Einfachheit der neuen Einrichtung bietet vollständige Garantie für deren Verlässlichkeit und sind in keiner Richtung Störungen zu besorgen.

Zum Schlusse kann ich nicht umhin, die Bemerkung zu machen, dass der günstige Erfolg des Versuches der Correspondenz auf der Signalleitung zum grossen Theile der sehr einfachen und verlässlichen Construction der Signalapparate aus der mechanischen Werkstätte des Herrn Joh. Leopolder in Wien zu verdanken ist. Denn ähnliche Versuche mit der Telegraphen - Correspondenz auf der Signalleitung mittelst Stromdifferenz wurden bereits in früheren Jahren vorgenommen, führten aber bei der complicirten Auslösungsvorrichtung der älteren Signalapparate zu keinem practischen Resultate.

Gestützt auf den verlässlichen Gang der Leopolder'schen Signalapparate konnte ich ohne Schwierigkeit den vorstehend beschriebenen Versuch durchführen.

Parallelen zum Schifkorn'schen Brückensystem, nebst einer Theorie desselben.

Von Josef Langer, Ingenieur.

(Mit Zeichn. auf Bl. Nr. 5.)

In meiner Abhandlung über den „Eisenbrückenbau vom neuesten Standpunkte“ (Wien, bei Bartholomäus 1863) habe ich, um den ökonomischen Werth meiner Constructions-Systeme darzulegen, einige Parallelen zu ausgeführten Brücken entworfen. Ich habe meine Systeme daselbst mit den älteren Blechröhrenbrücken, mit den neueren Gitterbalkenbrücken und mit den neuesten Bogenbrücken und Hängwerken verglichen. Ich habe die Parallelen zur Wiener Verbindungsbahnbrücke, von Schnirch, zur Freiburger Eisenbahn-Gitterbrücke, zur Sitterbrücke und zum Hauenstein-Viadukt in der Schweiz, zur Rheingitterbrücke bei Waldshut, zur Theissbrücke bei Szegedin, zur Gitterbrücke über den Neckar bei Neckarelz, zur Britannia-Röhrenbrücke von Stephenson, zur Mainzer Bogenbrücke von Pauly entworfen und dargethan, dass sich meine Bogenbrücken und Hängwerke vor allen diesen durch ihre grössere Leichtigkeit bei gleicher Festigkeit auszeichnen. Nur Eines habe ich unterlassen: den Vergleich mit den Schifkorn'schen Gitterbalken. Diese Lücke in meiner Abhandlung auszufüllen und das darin fehlende zu ergänzen, ist der Zweck dieses Aufsatzes.

Parallelen zum Schifkorn'schen System.

Ich setze zur Basis des ersten Vergleichs das Programm einer Strassenbrücke von 4° Breite und 121° Länge auf 5 Mittel- und 2 Landpfeilern. Die den Unterbau bildenden Pfeiler können, als bei sämtlichen Parallelen gleich angenommen, ausser Betracht bleiben. Für eine Schifkorn'sche Brücke ausgetheilt, geben die Pfeiler 6 gleiche Felder von 20° Stützweite. Schifkorn berechnet das Guss- und Schmiedeisen eines solchen Feldes seiner Construction auf 1118½ Ctr., also 6 Felder auf 6710 Ctr. und setzt — für einen bestimmten praktischen Fall, den ich hier bei meiner Vergleichung ins Auge fasse — den Einheitspreis auf 15,20 Gulden pro Centner sammt Aufstellung und Transport, was die Kostensumme von 102,000 fl. für das Eisen seiner Brücke gibt.

1. Parallele. Als erste Parallele zeichne ich eine Bogengitterbrücke meiner Art (Fig. 1, Bl. Nr. 5) von 121° Länge auf 5 Mittelpfeilern. Ich erhalte so 4 Mittelfelder von 24° Stützweite und 2 Seitenfelder von je 12° Stützweite.

Festigkeitsrechnung. Diese Bogengitterbrücke, von Anker zu Anker 120° lang, aus 5 gleichen auf 5 Mittelpfeilern ruhenden Wagebalken bestehend, ist durchgehend von gewalztem Flach- und Winkleisen, gleich einer Blech- oder Gitterbrücke gewöhnlicher Art hergestellt gedacht.

Die Pfeilhöhe des Tragbogens ist mit $f = 13\frac{1}{2}'$, die Wandhöhe des mit ihm verbundenen Gitterbalkens mit $a = 4\frac{1}{2}'$ angenommen, wonach die ganze Stützhöhe der Construction $a + f = 18'$ beträgt.

Die constante schwebende Eigenlast eines Mittelfeldes berechnet sich auf $\alpha P = 1580$ Ctr., die zufällige Belastung auf derselben — bei 30 Ctr. pro □° der Brückenbahn — auf $P = 2800$ Ctr., also die Gesamtlast auf $(\alpha + 1) P = 4460$ Ctr.

Mit der Stützweite von $144' = l$ und der Stützhöhe von $18' = a + f$ in Rechnung findet man die Horizontalkraft im Bogen und Balken:

$$H = \frac{(\alpha + 1) Pl}{8(a + f)} = \frac{4460 \cdot 144}{8 \cdot 18} = 4460 \text{ Ctr.}$$

Der grösste Tangentialzug im Bogen ist

$$T = \frac{4460}{\cos \varphi} = \frac{4460}{0,936} = 4765 \text{ Ctr.}$$

Der Bogen (2 Bogenbänder) vom grössten zunächst der Aufhängpunkte befindlichen Querschnitte von 48 □ Zollen widersteht diesem Zuge mit $4765 : 48 = 99$ Centnern; mit Rücksicht auf die Querschnittsschwächung durch die Nieten mit $4765 : 44 = 108$ Ctrn. Die Schwächung durch die Stossfugen der Winkleisen und Bleche, woraus die Bogenbänder bestehen, ist durch angebrachte Ueberplattungen paralysirt gedacht.

Zunächst des Häugescheitels widersteht der Bogen bei dem hierortigen Querschnitte von 40 □-Zollen mit $4460 : 40 = 111$ Ctrn.

Die grösste Ziffer der Pressung in den Gurtungen der Gitterbalken berechnet sich auf 4460 Ctr., die grösste Spannung auf 3420 Ctr.; dem gegenüber beträgt der grösste Ge-

samtquerschnitt der Gurtungen (2 Bänder) 40 □" mit dem Widerstande von beziehungsweise $\frac{4460}{40} = 111\frac{1}{2}$, und $\frac{3420}{40} = 85\frac{1}{2}$ Ctr. pro Zoll.

Die grösste Inanspruchnahme der (steif profilirten) Gitterstäbe steht auf 40 Ctr., der effective dieser widerstehende Querschnitt hat 5 □", demnach beträgt die Inanspruchnahme hier $\frac{4000}{5} = 80$ Ctr. pro Zoll.

In die Querträger der Brücke ist eine Inanspruchnahme von 100 Ctrn. pro Zoll gelegt.

Die Verticalstützen zwischen den Bogen und den Balken haben eine Spannung von $210 : 7 = 30$ Ctrn., eine Pressung von $180 : 7 = 26$ Ctrn. pro Zoll und sind, aus 4 Winkleisen in Kreuzform zusammengesetzt, steif profilirt.

Die Pfeilerständer trifft der Lothdruck von $3750 : 75 = 50$ Ctrn. pro Zoll.

Die Schlussankerstangen in den Landpfeilern erfahren bei der Belastung der Mittelfelder einen Zug von $720 : 7 = 103$ Ctrn. pro Zoll.

Gewichtsberechnung. Auf Grundlage dieser Festigkeitsberechnung und Querschnittsbemessung wird der Eisenbedarf gefunden. Derselbe stellt sich wie folgt:

Die Bögen eines Halbfeldes, deren 10 gleiche sind, brauchen:

	Centner.
295 Curr.-F. Flacheisen (stehende) 8" breit, $\frac{1}{2}$ " dick	
à 12 ⌘	35,40
400 Curr.' Flacheisen (liegende) 4" br., $\frac{1}{2}$ " d. à 6 ⌘	24,00
294 " Winkleisen 4" Flansche, $\frac{1}{2}$ " d. à 12 ⌘	38,28
72 " Ueberplattungen der Winkleisen à 9 ⌘	6,48
900 Stück Nieten à $\frac{3}{8}$ ⌘	3,38

1. Partialsumme Wr. Ctr. 107,54

Die Gitterbalken pro Halbfeld, deren 10 gleiche:

	Centner.
1330 Curr.' Flachschieben (Kopfbleche) 4" br., $\frac{1}{2}$ " d., à 6 ⌘	79,20
576 Curr.' Winkleisen, 4" Flansche, $\frac{1}{2}$ " d., à 12 ⌘	69,12
744 Curr.' Flacheisen d. Gitterstäbe, 3" br., $\frac{1}{2}$ " d., à $4\frac{1}{2}$ ⌘	33,48
456 Curr.' ⊥ Eisen d. Gitterstäbe, 3" und 2" Flansche, $\frac{1}{2}$ " d., à 5 ⌘	22,80
96 Stück Futterbleche in Quadratf. à 18 ⌘	17,28
96 " " " Dreieckform à 9 ⌘	8,64
4000 " Nieten, à $\frac{3}{8}$ ⌘	15,00

2. Partialsumme Wr. Ctr. 245,52

Die Verticalstreben eines Halbfeldes:

	Centner
216 Curr.' [Eisen, 4" u. $1\frac{1}{2}$ Flansche, à 6 ⌘	12,96
42 " Flacheisen-Horizontalbänder, 2" br., 1" d., à 6 ⌘	2,52
180 Stück Nieten, à $\frac{1}{2}$ ⌘	0,60
3. Partialsumme Wr. Ctr.	16,08

Fürtrag 369,14

10 *

Uebertrag 369,14

Die zwölf Querträger eines Halbfeldes:

	Centner
600 Curr.' [Eisen, à 6 \bar{a}	36,00
24 Stück Flacheisen, à 12 $\frac{1}{2}$ ' lang, pro Stück	
95 \bar{a}	22,80
24 Stück Flacheisen, à 6 \bar{a} pr. Stück, 18 \bar{a}	4,32
72 Kupplungslaschen sammt Bolzen	1,50
72 Curr.' Winkelleisen, horizontal durch die	
Hängscheitel à 2 $\frac{1}{2}$ \bar{a}	1,80
300' Flacheisen der horizont. Kreuze, à 3 \bar{a}	9,00
18 Stück Deckplatten zur Verb., à 1 \bar{a}	0,18
50 „ Blechbiegel (Lager für die Holz-	
schwollen der Bahn), à 2 $\frac{1}{2}$ \bar{a}	1,25

4. Partialsumme Wr. Ctr. 30,52

Zusammen pro Halbfeld Wr. Ctr. 473,51

Summe für zehn gleiche Halbfelder $10 \times 473,51 =$

Wr. Ctr. 4735,10

Hiezu kommen noch:

8 Ankerstangen \bigcirc 1 $\frac{1}{2}$ “ Durchmesser, zusammen 50'	
lang, à 4 $\frac{1}{2}$ \bar{a}	2,25
8 Ankerkeile	0,40
Die (4) Endausläufer der Gitterbalken jenseits der	
Anker (4 Gitterkreuze)	25,00
1368 Curr.' Zierblechstreifen, à 1 $\frac{1}{2}$ \bar{a}	20,52
120 Stück Arabesken à 1 \bar{a}	1,20

Totalsumme des Schmiede Eisens Ctr. 4784,47

rund 4785 Ctr.

Gusseisen der Unterlags- und Ankerplatten 81 Ctr. Also 4785 Ctr. Schmiedeisen zu dem verhältnissmässigen und entsprechenden Einheitspreise von 17 fl. pro Ctr., incl. der Aufstellung und des Transportes gerechnet, geben die Kostensumme von 81.345 fl

und 81 Ctr. Gusseisen zu 10 fl. geben 810 fl.

Zusammen 82.155 fl.

Mit der Schiffkorn'schen Balkenconstruction verglichen, welche, wie oben erwähnt, die Kostensumme von 102.000 fl.

in Anspruch nimmt, stellt sich nun eine Kostendifferenz von 19.845 fl.

zu Gunsten der Bogenbrücke heraus.

Diese erweist sich also, für den speciellen vorliegenden Fall gerechnet, um 20% billiger, als die Balkenconstruction Schiffkorns.

2. Parallele. Als zweite Parallele will ich eine einfache Blechgitterbrücke (Fig. 2, Bl. Nr. 5) behandeln. Ich setze wieder 5 Mittelpfeiler, womit 20-klafrige Stützweiten für 6 gleiche Brückenfelder erhalten werden, nehme den Balken 8' hoch und berechne seine Festigkeit für den Coefficienten der Spannung von 100 Ctrn. pro Zoll in den Gurtungen.

Der Eisenbedarf dieser Gitterbrücke ist folgender:

Die Balken erfordern:

	Centner
7112 Curr.' Flacheisen der Kopfbleche, 12" br.,	
$\frac{1}{2}$ " d., à 18 \bar{a}	1280,16

Fürtrag 1280,16

Uebertrag 1280,16

Centner

6064 Curr.' Winkelleisen, 5" Flansche, $\frac{1}{2}$ " d.,	
à 15 \bar{a}	909,60
13248 Curr.' Flacheisen der Gitterstäbe, 4" br., $\frac{1}{2}$ "	
d., à 6 \bar{a}	794,88
7392 Curr.' \perp Eisen der Gitterstäbe, 4 und 3"	
Flanschenbr., $\frac{1}{2}$ " d., à 7 \bar{a}	517,44
1056 Stück Futterbleche der Gitterknoten, quadra-	
tisch berechnet, à 32 \bar{a}	337,92
45000 Stück Nieten, à $\frac{1}{4}$ \bar{a}	225,00

1. Partialsumme Wr. Ctr. 4065,00

Die Strebeständer enthalten:

	Centner
266 Curr.' Winkelleisen von 3" Flanschenbr.,	
$\frac{1}{2}$ " d., à 9 \bar{a}	23,94
160 \square ' Wandblech, $\frac{1}{4}$ " dick (bei 2 $\frac{1}{2}$ ' Br.)	
à 9 \bar{a}	14,40
40 Stück Nieten, à $\frac{1}{2}$ \bar{a}	2,00

2. Partialsumme 40,34

Die (66) Querträger sammt Diaphragmen:

9768 Curr.' Winkelleisen von 3" Flansche,	
$\frac{1}{2}$ " d., à 9 \bar{a}	879,12
3960 \square ' Tafelblech, $\frac{1}{4}$ " d., 2' br., à 9 \bar{a}	356,40
13200 Stück Nieten, à $\frac{1}{2}$ \bar{a}	66,00

3. Partialsumme 1301,52

Die Horizontalkreuze sammt Zugehör:

	Centner
4320 Curr.' Flachschiene, 3" br., $\frac{1}{2}$ " d.,	
à 3 \bar{a}	129,60
198 Stück Blechplatten, 6" u. 4" br., $\frac{1}{4}$ "	
dick, à 1 $\frac{1}{2}$ \bar{a}	2,97
132 Stück Futterplatten 3 \square ", $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ " d.,	
à 1 \bar{a}	13,2
1000 Stück Nieten, à $\frac{1}{4}$	5,00
400 „ Blechbiegel als Schwellenlager,	
à 4 $\frac{1}{2}$ \bar{a}	18,00
200 Stück Schrauben zur Befestigung des	
Belags, à 1 $\frac{1}{2}$ \bar{a}	3,00

4. Partialsumme 159,89

Summe des Schmiede Eisens in Wr. Ctrn. 5566,75

Von Gusseisen sind:

24 Stück Unterlagsplatten von 2' Länge, 15" Breite,	
2" Dicke, à 180 \bar{a}	Ctr. 43,20
14 Stück Unterlagsplatten, 1' lang, 10" br., à 60 \bar{a} „	8,40

Summe des Gusseisens in Wr. Ctrn. 51,60

Also 5566,75 Ctr. Schmiedeisen zu dem entsprechenden Einheitspreise von 16 fl. gerechnet, geben die Kostensumme von 89.068 fl

und 52 Ctr. Gusseisen zu 10 fl. geben 520 fl.

zusammen 89.588 fl

Im Vergleiche mit der Schiffkorn'schen Balkenbrücke, welche die Summe von 102.000 fl. in Anspruch nimmt, stellt sich also die Blechgitterbrücke um 12412, d. i. um 12 % billiger.

Das Schiffkorn'sche System steht also in pecuniärer Beziehung und was den materiell-öconomischen Werth betrifft,

nicht nur der Bogengitterbrücke meiner Art (um 20%), sondern auch der einfachen Blechgitterbrücke (um 12%) nach.

Bezüglich des Gewichts aufwandes an Material stellen sich die vorgeführten drei Parallelen in folgendes Verhältniss:

Die Bogenbrücke erfordert 4866 Ctr.,
die Gitterbrücke „ 5618 „
die Schifkorn'sche Brücke 6710 „

und es erweist sich die Bogenbrücke um 28%, die Gitterbrücke um 16% leichter als die Schifkorn'sche Construction.

Die am nächsten liegende Ursache des schwereren Gewichtes beim Schifkorn'schen Balken ist die, weil in ihm bedeutend viel sogenannte todte Last vorhanden ist. So sind die durch die Kreuzungspunkte der Gitterstreben gehenden, in der neutralen Achse des Balkens liegenden Bänder und die durch die Rückengurtung laufenden Schienen als todtes, von den Wirkungen der Last direct und indirect nicht beanspruchtes Material zu betrachten. Sie nehmen keine aus der Schwere oder Last der Brücke resultirende Thätigkeit zu erhalten und zusammenzuhalten.

Was den constructiven Werth, den inneren Werth im Hinblick auf Solidität und Dauerhaftigkeit beim Schifkorn'schen Balken im Vergleiche zur Blechgitterbrücke anbelangt, so kann die Betrachtung, dass letztere ganz aus Schmiedeeisen besteht und niet- und nagelfest gefügt ist, während der erstere zum grösseren Gewichtstheile aus Gusseisen besteht, dessen Theile lose und stumpf aneinander liegen, zu dem Schlusse berechtigen, dass die Blechgitterbrücke vor dem Schifkorn'schen Balken den Vorzug verdient.

Ein Uebelstand ist es namentlich, dass bei der Schifkorn'schen Construction die Hängsäulen- und Strebenflüsse frei sind und nicht in fester Verbindung stehen mit der Balkengurtung.

Nur die Reibungswiderstände halten die Gitterfüsse einigermassen an den Fussbändern fest, aber die Reibung ist nicht überall hinreichend, um das Gleiten und Wetzen der besagten Gitterfüsse beim Eintreten und Uebergehen der zufälligen Belastung hintanzuhalten. So können, weil sich die betreffenden Stellen doch mit der Zeit ausschleifen und glätten, die günstigen Reibungswiderstände von Jahr zu Jahr abnehmen. Mit ihrer Abnahme wird dann die ursprüngliche Stabilität und Sicherheit auch mit in Abnahme kommen und das ist es, was auf die Dauerhaftigkeit dieses Systems keinen günstigen Schluss ziehen lässt.

Ich werde auf diesen Punct weiter unten bei der Entwicklung der Rechnungstheorie des Systems noch zurückkommen.

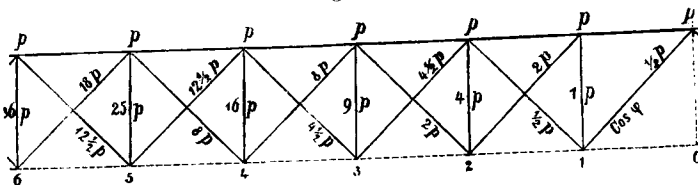
Das sind so einige allgemeine Betrachtungen, die sich bezüglich der Solidität und Dauerfähigkeit der Construction machen lassen, bevor man noch rechnen und das System dem Calcul unterwerfen mag.

Bei dem obigen Vergleiche des einen Systems mit dem andern in Betreff des Kostenpunctes habe ich vor Allem die gleiche theoretische rechnungsmässige Tragsicherheit vorausgesetzt. Ich habe angenommen, dass der Schifkorn'sche Balken auf Grund desselben maximalen Coefficienten der Inan-

spruchnahme von 100 bis 110 Ctr. pro Zoll berechnet sei, wie die Bogen und Gitterbrücke. Nur wenn diese Voraussetzung wahr ist, wird mein Vergleich des einen Systems mit den andern nicht hinken. Ich gehe daran, den Grad der Tragfähigkeit, der den Schifkorn'schen Balken rechnungsmässig und factisch innewohnt, zu untersuchen und stelle mir zu dem Behufe zuerst die Rechnungstheorie dieses Systems auf.

Rechnungstheorie des Schifkorn'schen Systems. Das Eigenthümliche des Systems besteht darin, dass die Strebenfüsse an den Längsbändern des Gitterbalkens nicht fixirt sind, also ihren Druck oder Schub an dieselben behufs der Uebertragung der Last auf die Widerlager nicht abgeben können. Ihre Horizontalpressung übergeht an den Fusspuncten der Hängschrauben auf die Gegendruckstreben, wobei ein neuer Lothdruck erzeugt wird, der auf die Hängschrauben fällt und diese in erhöhtem Grade spannt. Das ist mit Hinweisung auf die beigezeichnete Figur also:

Figur 1.



Auf dem Träger liegt seiner ganzen Länge nach in gleichmässiger Vertheilung die Last und Belastung $(\alpha + 1) \times P = 2mp$ und fällt auf jeden Kopfknoten, deren, gleich den Hängschrauben, $2m$ an der Zahl sind, der Lasttheil p .

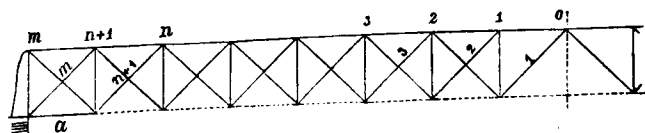
Die Hängschrauben sollen der Reihenfolge nach von der Trägermitte aus mit 1, 2, 3, $n-1$, n bezeichnet werden, dann lauten die Spannungen für die aufeinanderfolgenden Hängschrauben:

$$1, 2, 3, 4, \dots, n, n+1, \dots, m$$

$$1p, 4p, 9p, 16p, \dots, n^2p, \frac{(n+1)^2p}{2}, \dots, mp \quad (I)$$

Die Ausdrücke für $n+1$ und für m beziehen sich auf die Hängsäulen am Ende des Balkens,

Fig. 2.



wenn der Gittertuss $n+1$ durch das Stemmstück a an das Widerlager fixirt ist.

Auf die diagonalen Streben und Gegenstreben

$$1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \dots n, n+1, m \text{ fällt}$$

$$\frac{1}{2}p \frac{1}{\cos \varphi}, 2p \frac{1}{\cos \varphi}, 4\frac{1}{2}p \frac{1}{\cos \varphi}, 8p \frac{1}{\cos \varphi}, \text{ oder}$$

$$\frac{p}{2 \cos \varphi}, \frac{2^2p}{2 \cos \varphi}, \frac{3^2p}{2 \cos \varphi}, \frac{4^2p}{2 \cos \varphi}, \dots, \frac{n^2p}{2 \cos \varphi}$$

$$\frac{(n+1)^2p}{2 \cos \varphi}, \frac{(2n+3)p}{2 \cos \varphi}, \dots \quad (II)$$

Diess im einfachen Gitterbalken, im Balken mit sogenannter einfacher Verkreuzung oder Verstrebung. Bei $1\frac{1}{2}$ facher Vergitterung kommt auf die Hängsäule $\frac{2}{3}$ der Spannung, auf die Streben $\frac{2}{3}$ der Pressung.

Bei der zweifachen Vergitterung, dem Doppelbalken, kommt auf die Hängsäule $\frac{1}{2}$ der Spannung, auf die Strebe $\frac{1}{2}$ des Druckes des einfachen Systems.

Der Doppelbalken ist derjenige, wo zwei einfache Systeme ineinander greifen, gleichsam zwei einfache Balken ineinander geschoben sind.

Das sind die Rechnungsformeln (I u. II), ohne Rücksicht auf die Reibungswiderstände. Da aber diese im Schiffkorn'schen Balken eine sehr bedeutende Rolle spielen, und da sie in seinen bis jetzt ausgeführten Brücken die Tragfähigkeit fast ganz allein herstellen und ausmachen, so muss ich sie denn doch als einen Factor für die Berechnung anerkennen und in die Formeln einführen; denn ich habe ja die Absicht, auch den wirklich vorhandenen Grad der Tragsicherheit des ausgeführten Schiffkorn'schen Balkens zu untersuchen, und die erste Probehaltigkeit derselben zu erklären.

Unter Einführung des Reibungs-Coefficienten, welcher zwischen Guss- und Schmiedeisen (zwischen Gussstreben und Gurtung) 0,19 beträgt, wofür ich rund 0,2 setzen will, modificiren sich die Reihen I und II und sie lauten für die Hängsäulen:

Nr. 1	2	3	4	5	6	7
0,9 p,	3,42 p,	7,236 p,	12,089 p,	17,771 p,	24,117 p,	30,993 p,
8						
38,295 p, (III)						

Für die Gussstreben:

Nr. 1	2	3	4	5	6
$\frac{0,5 p}{\cos \varphi}$	$\frac{1,9 p}{\cos \varphi}$	$\frac{4,02 p}{\cos \varphi}$	$\frac{6,716 p}{\cos \varphi}$	$\frac{9,873 p}{\cos \varphi}$	$\frac{13,398 p}{\cos \varphi}$
7					
8					
$\frac{17,218 p}{\cos \varphi}, \frac{21,275 p}{\cos \varphi},$ (IV)					

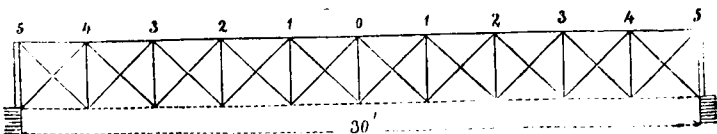
Die Horizontalkraft in der oberen und unteren Gurtung des Balkens berechnet sich wie bei jedem andern Gitterträger aus dem Verhältniss der Stützlänge l zur Stützhöhe h und aus der Belastung $(\alpha + 1) P$ nach der Formel

$$H = \frac{(\alpha + 1) P l}{8 h} \quad (V)$$

Nun will ich diese Formeln auf einige Ausführungen Schiffkorn'scher Träger anwenden, und sehen, wie die einen und andern Constructionstheile in Anspruch genommen sind und welcher nachweisbare Grad der Tragfähigkeit ihnen innewohnt.

Die Hofstallburgbrücke in Wien — des Constructeurs erste Ausführung. Sie ist 30' lang, 15' breit und der Balken ist 3' hoch, also $l = 30$, $h = 3$. Da die zufällige Belastung, 30 Ctr. pro \square° der Brückenbahn gerechnet, 375 Ctr. und die Eigenlast der Brücke 202½ Ctr. beträgt, so ist die Gesamtlast $(\alpha + 1) P = 578$ Ctr. Da ferner $m = 5$, so wird $p = 57,8$. Der Balken ist einfach vergittert und die Gitterstreben sind unter 45° gestellt, wovon $\cos \varphi = 0,707$. Die folgende Figur zeigt das Gerippe des Balkens.

Fig. 3.



Nun kann man, vorläufig ohne Berücksichtigung der Reibungsgegenstände rechnend, um nur die Resultate kennen zu lernen, die Spannungen der Hängsäulen 1—4 nach der Formel (I) aus $n^2 p$, die Spannung der letzten Hängsäule 5 aus $\frac{(n+1)^2 p}{2}$ finden, indem man $n = 1, 2, 3, . . . 5$ setzt.

Diese Spannungen betragen für

1	2	3	4	5
57,8,	321,	520,	924,	722 Ctr.

Die einzelnen Hängstangen sind von 1zölligem Durchmesser, und 4 derselben bilden nach der Brückenbreite in zwei Trägern eine Gruppe gleicher Spannung. Der Querschnitt einer Gruppe misst 3 \square ". Die Inanspruchnahmen pro Zoll stellen sich daher in den 5 Gruppen

1	2	3	4	5	auf
19,	77,	173,	308,	241	Ctr.

Die Gruppen 4 und 5 zeigen sich als die am meisten und zwar übermässig in Anspruch genommenen. 308 und 241 als Coefficienten der Spannung sind über die Elasticitätsgränze des Schmiedeiseins hinausgehende Ziffern. Wenn gleichwohl das Ergebniss der Belastungsprobe dieser Brücke günstig ausgefallen ist, und in der Wirklichkeit keine so grosse Spannung und keine übermässige Inanspruchnahme in den Hängsäulengruppen 4 und 5 eingetreten ist, so erklärt sich das aus der günstigen Mitwirkung der Reibungswiderstände an den Gitterfüssen. Diese Widerstände sind zweierlei: Erstens die aus der Last und Belastung der Brücke resultirenden und mit den Pressungen der Streben in den Güterfüssen progressiv zunehmenden, und diese werde ich sofort unter Anwendung der Formel III auf den speciellen Fall berücksichtigen.

Die modificirten Spannungen sind hiernach in den Hängsäulen:

Nr. 1	2	3	4	5
53,	202,	427,	712,	582 Ctr.

Pro Zoll betragen sie in denselben,

18,	67,	142,	237,	194 Ctr.
-----	-----	------	------	----------

Zweitens sind es jene Reibungswiderstände, welche der Monteur der Brücke durch das Anziehen der Schrauben beim Zusammensetzen des Gitterbalkens künstlich erzeugt und in das System hineinlegt.

Aber diese Reibungswiderstände sind precäre Factoren, die sich nicht in Rechnung nehmen lassen. Sie sind grösser oder kleiner, je nachdem der Monteur die Schrauben mehr oder weniger stark angezogen hat. Es ist unmöglich, eine Ziffer dafür zu finden und diese in den Festigkeitscalcul aufzunehmen. Auch haben sie gar keine Berechtigung.

Jedoch man erkennt, dass ihre Einwirkung in dem vorliegenden speciellen Falle für die Tragfähigkeit der Brücke von Bedeutung ist. Denn der, ohne Rücksicht hierauf in der obigen modificirten Reihe erscheinende Coefficient von 237 Centnern ist immer noch zu gross und erklärt nicht die erste stattgefundene Probehaltigkeit dieser Brücke.

Welcher Art ist die günstige Wirkung dieser Verspannungswiderstände auf die Stabilität des Trägers und wie gross kann sie sein?

Der montirte Gitterbalken, noch auf dem Gerüste liegend, noch kein Pfund der eigenen Last oder der zufälligen Belastung tragend, ist in eine künstliche Spannung versetzt in allen seinen Theilen und Gliedern — durch die Kraft des Arbeiters, mit welcher dieser alle Schrauben der Hängsäulen, Zugstangen und Bolzen angezogen hat. Der Arbeiter kann mit einem Schraubenschlüssel von 20 Zoll Länge die Muttern der Hängschrauben allenfalls so stark anziehen, dass diese eine Spannung von 60 Ctrn. annehmen. 4 Hängsäulen in der Gruppe nach der Brückenbreite des in Rede stehenden Objects haben dann eine octroyirte künstliche Gesamtspannung von 240 Ctrn. mit einem Reibungswiderstand am Gitterfusse von $240 \times 0,13 = 31$ Ctrn.

Der Horizontalschub aus der Last, den die erste Gitterstrebe von der Brückenmitte aus auf den Fuss der Hängsäulengruppe 1 überträgt, ist $\frac{1}{2}p = 29$ Ctr. Er überwindet also den 31 Ctr. betragenden Reibungswiderstand an diesem ersten Gitterfusse nicht — der erste Gitterfuss ist dadurch fest.

Wenn der erste Gitterfuss fest ist und an der Gurtung haften bleibt, so beginnt das Gesetz, nach welchem die Spannungen der Hängsäulen im quadratischen Verhältnisse von der Mitte aus nach den Widerlagern hin zunehmen, erst bei der zweiten Hängsäule und es fällt bei dieser Annahme allein schon der übermässige Coefficient von 237 Ctrn. Spannung von der Hängsäule Nr. 4 weg und aus dem Balken heraus. Dann stellen sich die Inanspruchnahmen pro Zoll in den aufeinanderfolgenden Hängsäulengruppen

Nr.	1	2	3	4	5	ungefähr
auf	20	40	100	200	100	Ctr.

So erklärt sich das günstige Ergebniss der abgehaltenen Lastprobe bei dieser Brücke wie bei allen späteren Ausführungen Schiffkorn'scher Brücken. Das Geheimniss ihrer ersten Probehaltigkeit und derzeitigen Tragfähigkeit liegt in der Mitwirkung beider Reibungswiderstände und der Grad ihrer Sicherheit ruht mit in der Hand des Schlossers, der die Montirung besorgt. Hat eine kräftige Hand die Schrauben stark angezogen, so kommt das der Stabilität des Trägers sehr zu Guten.

Aber nicht sämmtliche Gitterfüsse sind durch das Anziehen der Hängschraubenmutter so fest, dass sie nicht unter der zufälligen Belastung und bei der Befahrung der Brücke gleiten möchten. Die vollständige Fixirung auf diese Art gelingt nur bei dem ersten Gitterfusse von der Mitte aus — vielleicht auch bei dem zweiten — die weiteren Gitterfüsse gleiten doch, denn der stärkere Lastschub an denselben überwindet hier den Reibungswiderstand. Durch oft wiederholtes Wetzen und Gleiten reiben sie sich aus, der ursprüngliche Reibungswiderstand an dieser Stelle kann abnehmen und mit ihm die Tragfähigkeit der Brücke.

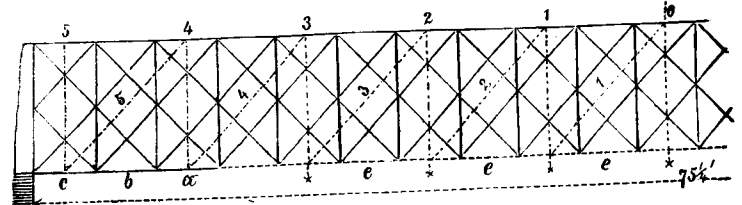
Die Eisenbahnbrücke über die Beraun bei Mokropec ist eine spätere Ausführung Schiffkorn's. Auf diese will ich jetzt meine Festigkeitsformeln anwenden, um die theoretisch vorhandene Inanspruchnahme in den einzelnen Theilen der Construction, namentlich in den Hängsäulen, zu erforschen, den rechnungsrichtigen Coefficienten der grössten Spannung in dieser zu eruiren, dann auch die erste factische Probehaltigkeit des Objectes erklären.

Dieses Object ist eine eingleisige Eisenbahnbrücke und besteht aus einem Felde von $75\frac{1}{4}'$ und aus vier Feldern von $95\frac{1}{2}'$ Stützlänge. Die Stützhöhe der Tragwände ist bei allen $7\frac{1}{2}'$.

Ich nehme zuerst das kleinere Feld in Betracht. Hier ist also, bei $l = 75\frac{1}{4}'$ die Probelast $P = 2500$ Ctr., die Brückenlast inclus. der Fahrbahn ist $\alpha P = 700$ „ mithin die Gesamtlast $(\alpha + 1)P = 3200$ Ctr.

Die beistehende Figur

Fig. 4



zeigt die Eintheilung und Anordnung des zweifachen Gitterbalkens. Ich accomodire mir vielleicht die Formel (I) noch besser (zuerst wieder mit Vernachlässigung der Reibungswiderstände rechnend, um zu sehen, was da für Resultate kommen), indem ich die Entfernung je zweier Hängsäulen-Columnen im einfachen Balken mit e bezeichne und $ne = x$ setze, dann ist $n^2 = \frac{x^2}{e^2}$ und die Formel (I) lautet:

$$S = \frac{x^2 p}{e^2} = 6,23 x^2, \dots \dots \dots (VI)$$

in welcher $e = 7,166'$ und $p = \frac{(\alpha + 1)P}{10} = 320$ Ctr. zu setzen. Und so berechnen sich für die aufeinanderfolgenden Hängsäulen von der Mitte aus nach den Widerlagern hin folgende Spannungen:

in der	1.	2.	3.	4.	5.	Doppel-Colonne der Säulen
--------	----	----	----	----	----	---------------------------

320	1280	2880	5120	8000	Ctr.
-----	------	------	------	------	------

Die wirklichen Spannungen der zwei Gruppen 4 und 5 liegen in dem halben Werthe von S , nämlich in dem Ausdrucke $\frac{x^2 p}{2 e^2}$ mit $x = 28,7$ und $35,8$ Fuss, weil sie durch

die hier (bei Nr. 4) vorhandenen Einleger $a - c$ zwischen den Gitterfüssen (Fig. 4) ihrer Spannung zur Hälfte enthoben werden. So bleiben effectiv in den

4. und 5. Hängsäulen-Colonnen

2560	4000	Ctr. Spannung.
------	------	----------------

Die Hängschrauben von 1—3 haben im Einzelnen den Durchmesser von $14''$ und messen (16 Stangen in je zwei Colonnen) im Gesamtquerschnitte zweier Gruppen $16\Box''$. Die Gruppen 4 und 5 haben in der Einzelschraube den Durchmesser von $16''$ und messen im Gesamtquerschnitte einer Doppel-Colonne $22\Box''$. Der Zug in den Hängsäulen stellt sich also pro \Box Zoll

in der	1.	2.	3.	4.	5.	Doppel-Colonne
auf	20	80	180	160	182	Ctr.

Das ist die gerechnete Inanspruchnahme der Hängschrauben im Träger und es zeigt sich die stärkste Spannung in den Gruppen 3 und 5 mit dem Coefficienten von 180 Ctrn.

Wenn die factische Inanspruchnahme der Hängsäulen dieser ausgeführten Brücke während der stattgehabten Probe

eine geringere als die hier durch Rechnung gefundene gewesen ist, so kommt das wieder auf die Gunst der Reibungswiderstände zu setzen, welche an den Gitterfüßen in gewissem Grade vorhanden waren.

In Berücksichtigung derselben und unter Anwendung der Formelreihe (III) auf den vorliegenden Fall, stellen sich die Spannungen der Hängsäulen-Colonnen

Nr.	1	2	3	4	5	auf
288	1094	2316	2320	2412	Ctr. zusammen,	
auf 16	68	145	145	155	" pro □Zoll.	

Die Pressungen der diagonalen Gussstreben berechnen sich für die Gruppen von 1—6 aus dem Ausdrucke

$$\frac{x^3 p}{2 e^3 \cos \varphi} = 4,45 x^2. \quad \text{(VII)}$$

Sie betragen ohne Rücksicht auf die Reibungswiderstände in

Nr.	1	2	3	4	5	6
Ctr.	230	914	2070	3656	2875	4140.

Der Einzelquerschnitt eines Strebegliedes misst $2 \square''$, die Doppelgruppe von 2×8 Gliedern misst $32 \square''$ im Querschnitt. Bei der am meisten beanspruchten Gruppe 4 kommen mithin $4140 : 32 = 130$ Ctr. auf den Zoll. Die Diagonalstreben sind stark genug bemessen. Jedoch ist die Rechnung sowohl für die Gussstreben wie für die Hängstangen unter der Voraussetzung gemacht, dass die zwischen den Gitterfüßen von Nr. 4—5 eingelegten Stemschienen a, b, c stark genug sind und functioniren. Es sind deren 8, nach der Brückenbreite genommen, von $8 \times 1 \frac{1}{2} = 12 \square''$ Querschnitt. Ich nehme an, dass ihr voller Querschnitt mit den Strebfüßen im Contacte steht und keine Verschwächung desselben vorhanden ist. Sie empfangen die Pressung von den Streben Nr. 4, u. z. 2556 Ctr.; pro □Zoll 214 Ctr. Der Coefficient von 304 beim Einleger bezieht schon eine Ueberanspruchung, doch ist diess Resultat aus der Rechnung unter Vernachlässigung der Reibungswiderstände hervorgegangen. Da die Stemschienen mit je 2 Schrauben an die Zugstangen der Gurtung festgeschraubt sind und mit einem gewissen Druck an diesen haften, so kommt ihnen auch ein direct örtlicher und künstlicher Reibungswiderstand zu Hilfe, der die Pressungsanspruchnahme herabmindert.

Auf die Zugstangen der Balkengurtung kommt der Zug von 4000 Ctrn. nach der Formel (V). Sie haben den Gesamtquerschnitt von $2,5 \times 16 = 40 \square''$, so dass $4000 : 40 = 100$ Ctr. auf den Zoll kommen.

Das ist normal; aber die Kupplung der Zugstangen auf der freien Mitte und ihre Verankerung in den Pfeilerständern hat schwache Stellen. Die Kupplungslaschen und Zugbänder auf der freien Mitte sind einmal geschlitzt und der Schlitz ist $10 \square''$ breit.

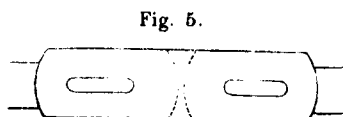


Fig. 5.

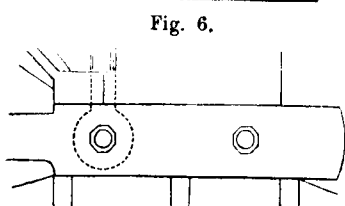


Fig. 6.

Die 16 Stück $10 \square''$ dicken Zugstangen und die 32 Stück $5 \square''$ dicken Laschen berühren den Bolzen mit einer Druckfläche von $16 \times 10 \square'' \times 15 \square'' = 2400 \square'' = 17 \square''$. Diese Berührungsfläche empfängt den Druck von 4000 Ctrn. aus dem Zuge der Gurtung, und es erleidet der Quadratzoll dieser Druckfläche eine Pressung von $4000 : 17 = 235$ Ctrn.

An den Enden der in die Ständer eingreifenden Zugstangen, wo 2 Bolzen (Fig. 6) sichtbar sind, bildet streng genommen nur der hintere Bolzen von $\frac{1}{4}$ zölligem Durchmesser den Halt. 28 Bolzenquerschnitte von $19,62 \square''$ widerstehen hier dem Zuge von 4000 Ctrn., mit 208 Ctr. pro Zoll. Der vordere durch den Fussring der Hängsäule gehende Bolzen hilft wohl in einem gewissen nicht leicht zu berechnenden Grade mit, wie auch hier wieder ein Reibungswiderstand zu statten kommt, der durch das Anziehen der Bolzenmutter und Anpressen der Zugstangen an die Ständer hervorgerufen ist.

Was den künstlichen, den Coefficienten der Inanspruchnahme herabmindernden Reibungswiderstand betrifft, so ist er auch bei der oben betrachteten Knüpfung der Gurtenstangen auf der freien Mitte vorhanden. Man kann annehmen, dass er den hier gefundenen Coefficienten von 235 auf circa 200 herabmindert.

Ich schreite zur Berechnung des zweiten grösseren Brückenfeldes von $95 \frac{1}{16}'$ Stützlänge.

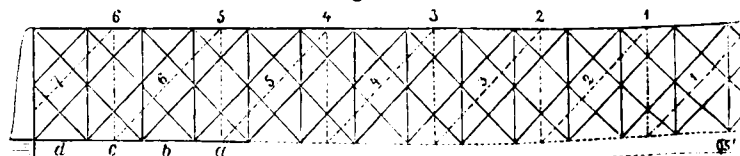
Hier ist zu setzen die Probelastung $P = 2850$ Ctr., die beständige Eigenlast der Brücke. . . $\alpha P = 1150$ "

die in Rechnung zu stellende Gesamtlast

$$(\alpha + 1) P = 4000 \text{ Ctr.}$$

Die beigezeichnete Skizze

Fig. 7



zeigt die Anordnung des Doppelbalkens in Bezug auf die Vergitterung. Für das einfache Gitter und die Rechnung gilt wieder $e = 7,166'$ und $p = 4000 : \frac{27}{2} = 296$ Ctr. Die Formel (VI) lautet für den vorliegenden Fall speciell $S = 5,764 x^2$.

Aus dieser berechnen sich die Spannungen der Hängsäulen wie folgt: für die Säulen

Nr.	1	2	3	4	5	6
mit	296	1184	2664	4736	3700	5328 Ctr.

Die Schrauben von Nr. 1 — 3 messen bei $14 \square''$ Durchmesser zusammen $16 \square''$,

die Schrauben von Nr. 4 — 5 messen bei $16 \square''$ Durchmesser zusammen $22 \square''$,

die Schrauben Nr. 6 messen bei $18 \square''$ Durchmesser zusammen $28 \square''$.

Die Spannungen der Hängsäulen pro □Zoll betragen in

Nr.	1	2	3	4	5	6
Ctr.	19	74	144	215	168	190.

Bei der Hängsäulengruppe 4 stellt sich in dem Coefficienten von 215 Ctrn. eine grosse Spannung heraus. Die Gussstrebengruppe 5 wird, nach der Formel $D = \frac{x^3 p}{2 e^3 \cos \varphi} = 4,45 x^2$.

von der grössten Pressung von 5290 Ctrn. getroffen. Da dieselbe, in 2×8 Einzelgliedern zusammen, $32 \square''$ Querschnitt hat, so kommt ein Druck von $5290 : 32 = 165$ Ctrn. auf den \square Zoll, was normal ist.

Die factischen Spannungen der Hängsäulen werden unter Berücksichtigung der aus der Lastwirkung an den Gitterfüssen resultirenden Reibungswiderstände aus der Formelreihe III gefunden sein. Sie betragen in den Hängsäulengruppen

ad Nr.	1	2	3	4	5	6
Ctr.	266	1022	2141	3577	2541	3568 im Ganzen,
"	16	63	139	163	116	127 pro \square Zoll.

Die wirkliche Spannung in den Hängsäulen Nr. 4 beträgt also nur 163 Ctr. pro Zoll, was eine zulässige Inanspruchnahme ist.

Die untere Balkengurtung, bestehend aus $2 \times 8 = 16$ Zugstangen von $2,5 \times 16 = \square 40''$ Querschnitt, nimmt den aus der Formel (V) berechneten Zug von 6333 Ctrn. mit der Widerstandsleistung von 158 Ctrn. pro Zoll auf.

Das ist ein zulässiger Coefficient der Inanspruchnahme; aber in der Kupplung der Zugstangen, auf der freien Mitte der Gurtung, und in der Verankerung derselben an den Stützenden kommen schwache Stellen vor, ähnlich wie bei der Gurtung des vorhin betrachteten kleineren Brückenfeldes.

In der Kupplung auf der Mitte bilden zwei Bolzen von $\frac{3}{4}''$ gem Durchmesser mit 64 auf Abscheren in Anspruch genommenen, einzeln 0,45, zusammen $28,8 \square''$ messenden Querschnittsflächen den Halt gegen den obigen Zug von 6333 Ctrn., wobei sie mit $6333 : 28,8 = 220$ Ctr. pro Zoll in Anspruch genommen sind. In der Wirklichkeit wird indess die Inanspruchnahme wegen des auch hier vorhandenen Reibungswiderstandes zwischen den Laschen und Hauptstangen etwas geringer sein. Die Bolzen sind nämlich an ihren Enden mit Schraubenmuttern versehen, welche, fest angezogen, die Kuppelungsplatten an die Zugbänder anpressen.

Wie gross kann diese Anpressung sein und in Folge derselben der Reibungswiderstand in der Kupplung? Der Monteur kann einer Schraubenmutter von $\frac{3}{4}''$ gem Durchmesser mit einem Schlüssel von 20 Zoll Hebellänge eine Anpressung von circa 60 Ctrn. geben. Zwei Schraubenmutter drücken alsdann die Lasche mit 120 Ctrn. an die Zugstange, was einen Reibungswiderstand zwischen beiden Theilen von $120 \times 0,13 = 15,6$ Ctr. erzeugt. Dieser summirt sich, da 32 Laschen in gleicher Weise angepresst sind, auf 500 Ctr. und reducirt den Zug von 6333 auf 5833 Ctr., so dass die Bolzen nur mit $5833 : 28,8 = 200$ Ctr. circa wirklich in Anspruch genommen erscheinen können.

In der Verankerung der Gurtenstangen an den Enden ist es wieder eigentlich nur der eine hintere Bolzen von $\frac{3}{4}''$ gem Durchmesser, der den Gegenhalt bildet (Fig. 6). 28 Bolzenquerschnitte von $19,62 \square''$ Fläche widerstehen hier dem Zuge von 6333 Ctrn. mit 323 Ctr. pro Zoll. Der andere durch den Ring der letzten Hängsäule gezogene Bolzen ist in einem gewissen Grade mitwirkend, wie auch die Reibungswiderstände hier wie dort günstig einwirken, so dass mit Berücksichtigung dieser Factoren der Coefficient im Bolzen immerhin auch hier auf 200 Ctr. herabfallen kann.

Um noch die Pressung auf die zwischen die letzten Gitterfüsse eingelegten Stemmschienen *a, b, c, d* zu untersuchen, so sei erwähnt, dass sie von den Diagonalstreben Nr. 5 (Fig. 7) den Horizontalschub von 2960 Ctrn. empfangen.

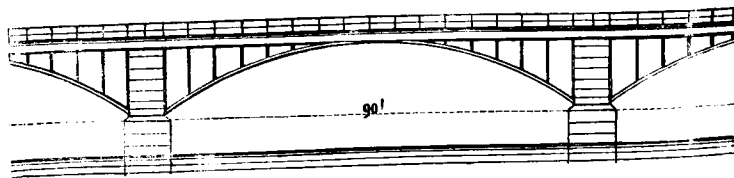
8 Stemstücke (Flachschienen) nach der Brückenbreite mit dem currenten Querschnitte von $8 \times 1\frac{1}{4} = 12 \square''$ widerstehen pro \square'' mit 250 Ctrn.

Bei so hoher Ziffer der Inanspruchnahme erscheinen diese Stemmschienen fast illusorisch. In Berücksichtigung der Reibung, womit diese, mit je 2 Schrauben angezogenen Schienen an den Gurtenstangen haften, kann man wohl die verminderte Pressung von 200 Ctrn. pro Zoll auch hier ansetzen.

Bedeutsam sind, wie man aus dem Vergleich der nach Formel (II) und (III) berechneten Spannungen erkennt, für die Haltbarkeit des Systems die Reibungswiderstände an den Gitterfüssen längs der ganzen Gurtung. Sie retardiren das Gesetz der im geometrischen Verhältnisse zunehmenden Spannungen der Hängsäulen und Diagonalstreben bedeutend und mindern die theoretisch (ohne Rücksicht auf Reibung) sich berechnenden Inanspruchnahmen im Gitterwerke bis zu einem Grade herab, dass der Balken die vorgesetzte Probelast so ziemlich normal trägt. Bei einiger Ueberlastung des Trägers über das normale Probegewicht hinaus würde sich aber bald zeigen und ergeben, dass das System keinen beständigen, keinen absoluten Zusammenhalt hat. Bei einiger Ueberlastung würden die Reibungswiderstände, allerwärts überwunden, gleichsam verschwinden vor der Grösse der Lastwirkung, und die theoretischen Coefficienten der Inanspruchnahme würden mehr und mehr in ihr Recht treten, praktisch werden.

Wenn ich auch noch einen Blick auf den Unterbau der Brücke werfen soll, so bemerke ich, dass die Pfeiler von Granitquadern schön und fest aufgebaut sind und vom Sockel, der die Hochwasserlinie anzeigt, bis zur Auflage der Eisenconstruction 14 Fuss Höhe haben. Es wäre nur zu wünschen, dass die schöne Höhe, von 14 und 4, zusammen von 18 Fuss (bis zur Bahn gemessen), ausgenützt wäre und eine Bogenbrücke an der Stelle stünde, deren Bögen vom Sockel der Pfeiler ansteigen und einen Pfeil von 15 Fuss haben könnten. Ich sehe die Zeit kommen, wo man an diese Stelle unter Beibehaltung der für die Ewigkeit bestehenden Pfeiler eine Bogenbrücke etwa der folgenden, in der nebengezeichneten Skizze (Fig. 8)

Fig. 8.



angedeuteten Art setzen wird. Eine solche, die Bogenrippen von Gusseisen, die Balken und alles Uebrige von Schmied- und Walzeisen hergestellt gedacht, für die gegebenen 5 Felder angewendet, würde 630 Ctr. Guss- und 1570 Ctr. Schmiedeisen, zusammen 2200 Ctr. Eisen erfordern, während die Schiffkorn'sche, jetzt vorhandene Balkenconstruction an dieser Stelle 4000 Ctr. in Anspruch genommen hat.

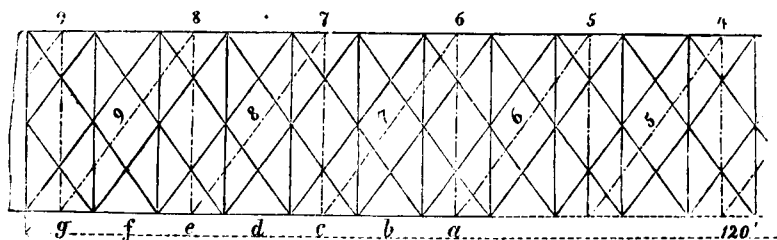
Der Hauptgrund des Minderbedarfs an Eisen bei dieser Bogenbrücke wäre in der Ausnützung der ansehnlichen 15'

betragenden Constructionshöhe des Systems zu suchen gegenüber der nur $7\frac{1}{2}$ fussigen Stützhöhe des Balkens. Der zweite Grund würde in der Vermeidung jeder todten (nicht direct tragenden) Constructionslast bei der Bogenbrücke liegen.

Die todte Last im Schifkorn'schen Balken ist ziemlich bedeutend. Alle mittleren durch die neutrale Axe gehenden und alle oberen im Stemmücken liegenden Längsbänder gehören, weil sie keinerlei Spannung aus der Belastung der Brücke annehmen, in die Kategorie der toten Glieder. Sie wiegen bei den 5 Feldern der in Rede stehenden Mokropecer Brücke 430 Ctr. circa.

Die Eisenbahnbrücke bei Chrast. Auf 2 Mittel- und 2 Landpfeilern liegen 3 Schifkorn'sche Brückenträger von 20klaftiger Spannweite und $10\frac{1}{4}$ fussiger Stützhöhe.

Fig. 9.



Die Probelast für ein solches Feld ist $P = 3000$ Ctr.,
die Constructionslast sammt Brückenbahn $\alpha P = 1150$ "

die Gesamtlast des Feldes $(\alpha + 1) P = 4150$ Ctr.

Der Lasttheil $p = 4150 : \frac{39}{2} = 203$ Ctr., $e = 6'$. Die Hängschrauben

Nr. 1, 2, 3 haben $16''$ im Schaft, $14''$ in der Schraubenspindel, jene

Nr. 4, 5, 6 haben $17''$ im Schaft, $15''$ in der Schraubenspindel, jene

Nr. 7, 8, 9 haben $18''$ im Schaft, $16''$ in der Schraubenspindel,

$2 \times 4 = 8$ Hängschrauben bilden eine Gruppe oder Colonne; $e = 6$ und $\cos \varphi = 0,857$.

Die aus der Belastung resultirenden Reibungswiderstände im System anerkennend und in die Rechnung sogleich einfürend, setze ich zur Eruirung der wirklichen Spannungen der Hängsäulen Nr. 1 -- 9 die Formelreihe:

Nr. 1	2	3	4	5	6
$0,83p$	$3,05p$	$6,19p$	$13,30p$	$19,70p$	$25,80p$
Nr. 7	8	9			
$31,53p$	$37,0p$	$25,41p$			

setze ich ferner zur Bestimmung der Pressungen der Diagonalstreben

Nr. 1	2	3	4	5	6	7
$\frac{1,5p}{\cos \varphi}$	$\frac{1,8p}{\cos \varphi}$	$\frac{3,7p}{\cos \varphi}$	$\frac{7,9p}{\cos \varphi}$	$\frac{11,8p}{\cos \varphi}$	$\frac{15,5p}{\cos \varphi}$	$\frac{18,9p}{\cos \varphi}$
Nr. 8	9					
$\frac{22,2p}{\cos \varphi}$	$\frac{25,4p}{\cos \varphi}$					

und finde im vorliegenden speciellen Falle für die Hängsäulen

Nr. 1	2	3	4	5	6	7
168,	619,	1256,	2700,	3999,	5237,	6400 Ctr.
pro \square'' 10,	39,	78,	142,	211,	275,	291, "

Nr. 8 9
7511, 8597 Ctr.

pro \square'' 341, 391 "

und erhalte für die Gussstreben:

Nr. 1	2	3	4	5	6	7
Ctr. 120,	426,	877,	1871,	2800,	3671,	4478,
pro \square'' 4,	14,	28,	59,	88,	115,	135 Ctr.

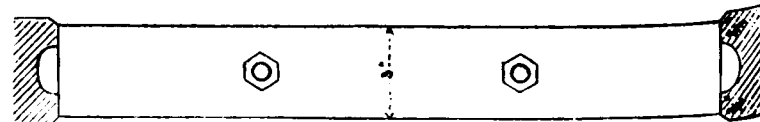
Nr. 8 9
Ctr. 5259, 6017,

pro \square'' 164, 188 Ctr.

Die zwischen die letzten Gitterfüsse eingelegten Stemm-schienen a, b, c, d, e, f, g übernehmen von den Diagonalstreben Nr. 6 den Horizontalschub von 1256 Ctrn., den diese Streben abwerfen, wodurch die Hängsäulen Nr. 6 ihrer Spannung von 5237 Ctrn. (= 275 Ctrn. pro Zoll) enthoben werden und die kleinere Spannung von 3142 Ctrn. (= 165 Ctrn. pro Zoll) annehmen. Das Gesetz der Spannungsabnahme in den Gliedern (Hängsäulen und Streben) des Gitterwerks ist hierdurch unterbrochen und die weitere Folge ist, dass die nachfolgenden Hängsäulen 7, 8 und 9 nunmehr circa die Hälfte der obigen Spannungen, nämlich circa 3200, 3755 und 4248 Ctr. (= 146, 171 und 195 Ctr. pro Zoll) in sich haben.

Die Stemm-schienen $abc \dots$ sind einzeln $3''$ breit und $\frac{1}{2}''$ dick und haben wohl einen currenten Querschnitt von $1\frac{1}{2}\square''$, aber an die Streben, deren Schub sie aufnehmen sollen, tangiren sie nur mit der Stossfläche von $\frac{1}{4}\square''$. Die beigezeichnete

Fig. 10



zeigt in der Draufsicht den Stoss der Stemm-schienen und Druckstreben. Jede Gruppe $abc \dots$ dieser Stemmstücke besteht nach der Brückenbreite aus $2 \times 4 = 8$ Schienen und die Stossfläche der Gruppe misst nur $8 \times \frac{1}{4} = 2\square''$, so dass sie den oben erwähnten Schub der Streben Nr. 6 von 1256 Ctrn. mit dem Druck-Coefficienten von $1256 : 6 = 209$ Ctrn. pro \square'' aufnehmen.

Die untere Gurtung mit ihren schwachen Stellen. Die Gurtung misst in 16 Zugstangen nach der Brückenbreite $16 \times 3\frac{1}{2}'' = 56\square''$. Die Horizontalspannung in derselben beträgt, nach der Formel (V) berechnet, 6000 Ctr im Ganzen, $6000 : 56 = 107$ Ctr. pro Zoll. In den Kupplungen auf der Mitte und in den Verankerungen an den Enden finden sich dieselben schwächeren Stellen vor, wie ich sie bei der Mokropecer Brücke gefunden habe. Die Berührungsflächen der Zugbänder, Laschen und Bolzen werden stark gedrückt. Die künstliche Anpressung der Laschen an die Hauptstangen kommt der Haltbarkeit dieser Verbindung zu Hülfe. Diese Anpressung kann vom Zuge von 6000 Ctrn. circa 500 Ctr. absorbiren, so dass der Zug von 5500 verbleibt, der die $32\square''$ betragenden Stossflächen zwischen Gurtenbändern und Keilbolzen mit einer Pressungsinanspruchnahme von $5500 : 32 = 172$ Ctr. pro Zoll trifft.

In ähnlicher Weise, wie bei der Mokropecer Brücke, ist hier die Verankerung in den Ständern zu beurtheilen. Auch ihre Festigkeit ist geringer, als jene des currenten Querschnitts der Gurtung und berechnet sich auf circa 170 Ctr. pro Zoll.

Mit Berücksichtigung also der Reibungswiderstände im System des in Rede stehenden Trägers, hat sich der Maximal-Coefficient der Inanspruchnahme von 211 Ctrn. in den Hängstangen-Colonnen 5 des Gitters gefunden, und die Construction behauptet ohne viel Ueberschuss an Sicherheit, die normale Tragfähigkeit für die Probelast, denn der Spannungs-Coefficient von 211 steht hart an der nicht zu überschreitenden Gränze der Elasticität des Eisens.

Die künstliche vom Monteur durch das starke Anziehen der sämtlichen Schrauben im System noch hervorgebrachte Spannung, wodurch die ersten Gitterfüsse (Nr. 1) vollständig fixirt sein können, reducirt vielleicht den obigen Coefficienten von 211 auf 200 Ctr.

Indem ich so alle Reibungswiderstände, die etwa berechtigten (aus der Lastwirkung selbst hervorgehenden), als auch die nicht berechtigten (durch den Monteur in das System hineingeschraubten) gelten lasse und in Rechnung stelle, finde ich diese sehr geringe Tragsicherheit, deren Vorhandensein indess genügt, um die Thatsache der Probefähigkeit dieser Brücke zu erklären.

Es wird nicht uninteressant und auch nicht überflüssig sein, nun die Construction auch ohne Berücksichtigung der Reibungswiderstände an den Gitterfüssen zu betrachten. Es wird sich aus dem Ergebniss dieser correcteren, nach der Gepflogenheit der gewöhnlichen Constructeure geführten Berechnung, eine andere weiter unten zu erwähnende Thatsache erklären lassen.

Aus der Formel (IV) $S = n^2 p = 203 n^2$ ergeben sich die Werthe der Spannungen der Hängsäulen

Nr. 1	2	3	4	5	6	mit
203,	812,	1827,	3248,	5075,	7308	Ctr. im Ganzen,
13,	51,	114,	171,	267,	384	" pro Zoll.

Nr. 7	8	9	mit
9947,	12992,	16443	Ctr. im Ganzen,
452,	590,	747	" pro Zoll.

Nun will ich gerne annehmen, dass die Hängsäulen Nr. 6 — 9 durch die hier (bei Nr. 6) beginnenden Einleger an den Gitterfüssen um die Hälfte ihrer obigen Spannungen enthoben werden, und dass die effectiven Spannungen der Hängsäulen Nr. 6 7 8 9 betragen werden in Ctrn. 3654, 4973, 6496, 8222, und pro Zoll " " 192, 231, 295, 373.

Aber die Einleger-Partien *abc* . . . werden hierbei eine Pressung von 364 Ctrn. pro □ Zoll erfahren, denn der Horizontalschub, den die Diagonalen Nr. 6 auf die Einleger *abc* . . . werfen, beträgt 2192 Ctr.

Die bemerkenswerthen Resultate dieser mit Ausserachtlassung der Reibungswiderstände im System geführten Rechnung erklären das interessante Ergebniss der vom 23. bis 26. Februar 1865 im Eisenwerke Zöptau mit einer Schifkorn'schen Brücke von 20klafriger Spannweite bis zum Bruche vorgenommenen Belastungsprobe.

Jene Brücke war für die Belastung von 4430 Ctr. construirt worden, wovon 3200 Ctr. Probelast und 1230 Ctr. Constructionslast sammt Oberbaulast waren. Der Bruch der Brücke ist nach Auflegung von 5000 Ctrn. zufälliger Belastung, also bei einer Gesamtlast von $5000 + 1230$ Ctrn., erfolgt.

Gutes Eisen reisst bei 500 Ctr. Spannung pro □ Zoll des tragenden Querschnittes. Vorausgesetzt, dass die Brücke von gutem Eisen hergestellt war, lag also in ihr im Momente des Brechens die Spannung von 500 Ctrn. pro Zoll, und kann geschlossen werden, dass sie unter der Probebelastung von 4430 Ctrn. die Spannung von 355 Ctrn. pro Zoll innegehabt hat, oder doch innegehabt hätte, wenn nicht die Reibungswiderstände gewesen wären. Denn es geht hervor aus der Proportion $6230 : 4430 = 500 : x$ der Coefficient $x = 355,5$.

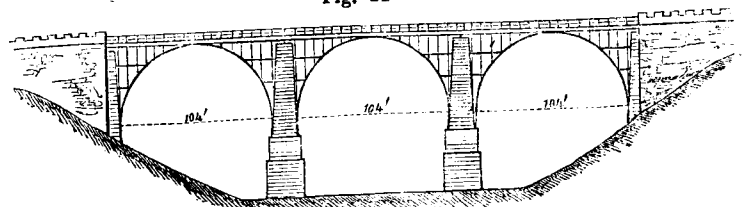
Wäre die Brücke für eine sogenannte 5fache Bruchsicherheit construirt gewesen, d. h. wäre die Festigkeitsrechnung und Querschnittsbemessung mit dem Spannungs-Coefficienten von 100 Ctr. pro Zoll, was man bei einer Eisenbahnbrücke von 10 bis 20klafriger Spannweite gern thut, durchgeführt gewesen, so musste der Bruch der Brücke erst unter einer Last von 22150 Ctrn. erfolgen, was aus der Proportion $4430 : 100 = L : 500$ resultirt. Wäre die Brücke vom Constructeur für eine sogenannte 3fache Bruchsicherheit berechnet und gedacht, d. i. mit dem Coefficienten von 166 Ctr. Spannung pro Zoll durchgeführt gewesen, so musste sie bei der Belastung von 13343 Ctr. brechen, wie es aus $4430 : 166 = L : 500$ hervorgeht.

Ausserdem, dass diese Bruchprobe beweist, die Brücke sei nur mit dem Rechnungs-Coefficienten von 355 Ctrn. ausgeführt gewesen, thut sie auch dar, dass die Reibungswiderstände im System nicht in demselben Verhältnisse zunehmen, wie die Last und die Lastwirkungen, sondern eher abnehmen. Die Last überwindet die Reibungswiderstände um so rascher, je grösser sie wird.

Wie die obigen Resultate meines Calculs das Ergebniss der in Zöptau stattgefundenen Brückenprobe erklären, so bestätigt diese wiederum die Richtigkeit meines Calculs.

Parallele zum Chraster-Viaduct. Die Brücke von Chrast führt die Eisenbahn über eine Thalschlucht von 18° Höhe. Die Mittelpfeiler derselben sind im Mauerwerke von der Erdsohle bis zur Auflage der Eisenconstruction circa 17° hoch. An dieser interessanten Baustelle würde sich eine Bogenbrücke nicht nur zierlich und fest ausgenommen, sondern auch öconomisch gestaltet haben. Ich sehe die Zeit kommen, wo man, natürlich unter Behaltung der schönen und starken von Quadern gebauten Pfeilern, eine Bogenconstruction, etwa der beigezeichneten Art

Fig. 11

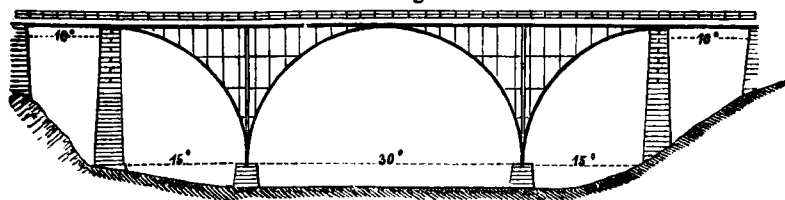


auf die Pfeilersockeln aufsetzen wird. Eine Bogenconstruction dieser Art würde, mit dem Festigkeits-Coefficienten von 100 Ctr. pro Zoll durchgeführt, ein Schmiedeisensquantum von 2500 Ctr.

in Anspruch nehmen, und, den Ctr. zu 20 fl. sammt Aufstellung und Transport gerechnet, 50000 fl. kosten, während die gegenwärtig bestehende Schiffkorn'sche Balkenconstruction 3210 Ctr. Guss- und Schmiedeisen erfordert und gewiss auch mindestens 50000 fl. gekostet hat, u. z. bei der geringen Tragsicherheit von 200 Ctr. im System.

Bei weitem öconomischer, als die im Vorgehenden skizzirte Bogenconstruction, würde sich, wenn der Constructeur freies Terrain für die Wahl der Spannweiten und des Systems hätte, an der Stelle des besagten Viaducts eine Bogenbrücke der folgenden Art berechnen

Fig. 12.



und gestalten. Ein Bogen im Mittelfelde von 30° Spannweite und zwei Halbbögen in den Seitenfeldern von je 15° Spannweite, mit zwei Balkenausläufern von je 10° Länge, würde die Schlucht in einer Gesamtlänge von 80° überspannen. Zwei niedrige Mittelpfeiler würden die Bogenbrücke tragen, zwei höhere Seitenpfeiler würden die Verankerung der Bogenbrücke aufnehmen und mit den zwei Landwiderlagen die Balkenausläufe tragen, welche letztere mit ihrem Eigengewicht der genannten Verankerung zu statten kommen. Diese Herstellung würde erfordern:

An Mauerwerk für die zwei Mittelpfeiler	170	Cubik-Klafter
„ „ „ Seitenpfeiler	330	„
„ „ „ Landpfeiler	400	„

zusammen 900 Cubik-Klafter Mauerwerk;
an Schmiedeisen für die Eisenconstruction . . . 2900 Ctr.
an Gusseisen für dieselbe (Platten etc.) . . . 100 „
zusammen 3000 Ctr. Eisen.

Der ausgeführte Viaduct von Chrast hat erfordert:

An Mauerwerk für die zwei Mittelpfeiler circa	700	Cub.-Klfr.
„ „ „ Landwiderl. „	1100	„

zusammen circa 1800 Cubik-Klafter, also ungefähr das Doppelte des für die obige Bogenbrücke erforderlichen Quantum.

An Eisen (Guss und Schmiedeisen) hat derselbe, wie schon erwähnt, 3210 Ctr. erfordert, also noch etwas mehr als die letztere Bogenbrücke erfordern würde.

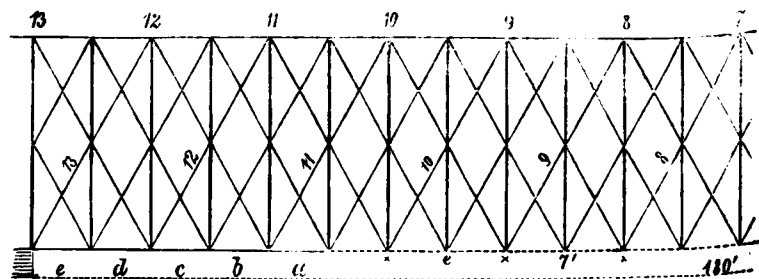
Die eigentliche und grösste Ersparniss läge also bei diesem Objecte im Mauerwerke, und könnte, die Cubik-Klafter Mauerwerk mit Quadern und Quaderverkleidungen zum verglichenen Preise von etwa 200 fl. genommen, $900 \times 200 = 180000$ fl. betragen.

Diese Art Bogenbrücke erweist sich überhaupt als das passendste und öconomischste System zur Ueberbrückung von Schluchten und Thälern, wie ich in meiner Sammlung der „Parallelen zu ausgeführten Brücken“ darzulegen Gelegenheit genommen habe.

Das Project der dritten Prager Moldau-Brücke von Schiffkorn. Bei diesem Projecte lag die Absicht vor, das System des Constructeurs für eine 30 klaf-

terige Spannweite anzuwenden und auszuführen. Um noch eine Anwendung der Rechnungstheorie auf einen solchen Träger von 30° Länge zu machen, will ich dieses Project vornehmen und dem Calcul unterziehen. Der Brückenträger desselben ist wieder ein sogenannter zweifacher Gitterbalken bezüglich der Verstrebung und Verkreuzung. Er zählt von der freien Mitte aus 26 Hängsäulencolumnen nach beiden Seiten hin, die neutrale mittelste Column nicht gerechnet. (Figur 13.)

Fig. 13.



Die zufällige Belastung des Feldes (30 Ctr.

pro □° gerechnet) beträgt $P = 4500$ Ctr.

Die Eigenlast des Feldes circa $\alpha P = 4200$ „

Die Gesamtlast also circa $(\alpha + 1) P = 8700$ Ctr.
 $p = 8700 : 26 = 334,6$ Ctr.; $l = 7'$, $\cos \varphi = 0,869$.

Die Hängsäulen nach Formelreihe III — also mit Rücksicht auf jene Reibungswiderstände im System, die aus der Last hervorgehen, berechnet — nehmen folgende Spannungen an:

Mit Hinweisung auf die Fig. 13 für die Columnen

Nr. 1	2	3	4	5	6	7	8
278,	1022,	2071,	4356,	6591,	8632,	10557,	12380,
17,	64,	130	272,	274,	360,	440,	516,
9	10	11	12	13			
14020,	15916,	10600,	11610,	7580	Ctr. im Ganzen.		
389,	442,	294,	323,	210	Ctr. pro □ Zoll.		

Hiebei habe ich die Hängsäulenpaare 11, 12 und 13 wegen dem Beginn der Einleger $a b d$ bei Nr. 11 als zur Hälfte entlastet angesetzt.

Jedes Columnenpaar der Hängsäulen zählt $2 \times 10 = 20$ einzelne Rundstangen von $1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{2}$, $1\frac{3}{4}$ Durchmesser im Schaft, von $1\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{4}$, 1 Durchmesser in der Schraubenspindel, welcher letztere in der obigen Berechnung eingeführt ist, und wonach die effectiven Querschnittsflächen der Columnenpaare mit 36, 24 und 16 □“ in der Rechnung stehen.

Die Pressung der Diagonalstreben (Paare) berechnet sich am grössten für die Gruppe Nr. 10 mit 11154 Ctr. im Ganzen, oder $11154 : 50 = 223$ Ctr. pro Zoll.

Schon die Eigenlast der Brücke setzt die Hängstangen (Nr. 8) in eine Spannung von 250 Ctr. pro Zoll und es ist fraglich, ob sie in dieser projectirten Weise ausgeführt, bei aller Gunst der Reibungswiderstände auch nur ihre eigene Last auf die Dauer tragen könnte. Die Probelastung zu ertragen würde sie wohl keine Stunde lang vermögen. denn bei 500 Ctrn. reisst das Eisen und die Spannung der Hängschraube (8) steht auf 516 und (7) auf 440 Ctr. pro Zoll.

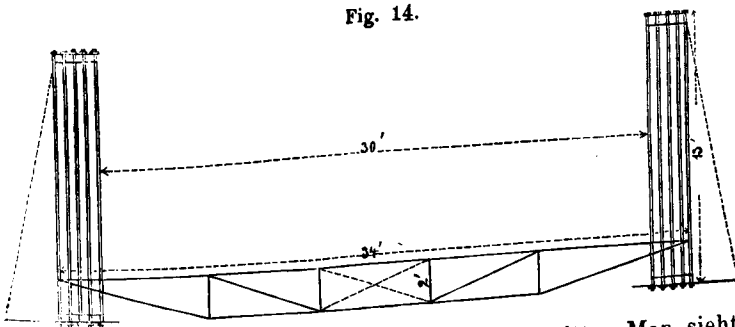
Die Stützhöhe des Trägers ist $12\frac{1}{4}'$. Die Spannung der untern Balkengurtung berechnet sich nach der Form. (V) mit

14138 Ctr. Die Gurtung aus 20 Flachschieben von 4 □" bestehend, misst 80 □" Querschnitt und widersteht mit 175 Ctr. pro Zoll, was angeht. Schwach aber sind wieder die Verbindungsstellen der Gurtung auf der freien Länge und die Ankerstellen an den Enden. Die Kupplung auf der freien Länge hat auch hier die in Fig. 5 angedeutete Form. Ein Schlitz, von 1 1/2" Breite und ein durchgesteckter Bolzen von 1 1/2" Dicke vermittelt den Zusammenhang. Zugstange, Zuglasche und Bolzen, alle drei Theile stehen (einzeln) mit einer Druckfläche von 1 1/2 □" gegenseitig im Contact. Die kleine Fläche von 1 1/2 Zollen empfängt den Druck von $14138 : 20 = 707$ Ctr., und es fällt sowohl auf die Bolzen als auch auf die Bänder an diesen Berührungsstellen die Pressung von $707 : 1 1/2 = 471$ Ctr. Die Reibung zwischen den Kupplungslaschen und Hauptzugstangen, hervorgebracht durch die Anpressung zweier Schrauben, kann bei je 2 Flächen $2 \times 15 = 30$ Ctr. betragen und den Zug von 707 auf 687 herabmindern, so dass nur $687 : 1 1/2 = 458$ Ctr. auf jene kleinen Druckflächen kommen, was aber immer noch viel zu viel ist. Hier wären 2 Schlitz statt einem von 1 1/2" Breite nöthig, oder die kettenartige Verkupplung mittelst eines Rundbolzens von 2 1/2" Durchmesser angezeigt gewesen.

Bemerkenswerth ist auch bei diesem Projecte die Construction des Querträgers der Brückenbahn.

Seine freie Länge ist 34', seine Stützhöhe 2'. Bei der Belastung seiner ganzen Länge trägt er circa 150 Ctr., wobei die Horizontalgurtungen mit 320 Ctr. beansprucht sind. Die untere Gurtung, bestehend aus 2 Schienen von 3" Gesamtquerschnitt widersteht auf der freien Mitte des Trägers mit $320 : 3 = 107$ Ctr. Bei gleichmässiger Belastung ist alles gut, aber bei der einseitigen Belastung der Hälfte des Trägers kann sich die Construction nicht behaupten, denn für diesen Fall fehlen ihm auf der Mitte die zwei in der Figur durch punctirte Linien angedeuteten Diagonalbänder.

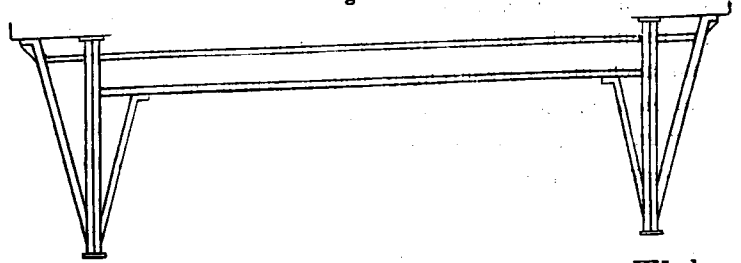
Fig. 14.



Die Figur zeigt die Brücke im Querschnitt. Man sieht, dass die 13' hohen Trägerwände frei stehend, ohne irgend eine Strebung oder Steifung nach der Seite angeordnet sind. Dass dieselben bei der ansehnlichen freien Länge von 180' ihren aufrechten Stand behalten könnten, wenn sie nicht an den Stützenden (auf den Pfeilern) nach den Aussenseiten hin angelegte Strebefüsse bekommen (nach Andeutung der punctirten Linien in der Figur) und dass die Rückengurtung — dieses auf Pressung in Anspruch genommene, aus 520 Gussstücken zusammengestellte Stemmband gegen seitliches Ausbauchen genügend sicher sein könnte, das ist bei dem schlan- ken Verhältniss der Länge zur Breite wie $180 : 2 1/2 = 60 : 1$ kaum zu denken. Bei gewöhnlichen Blechgitterbrücken mit

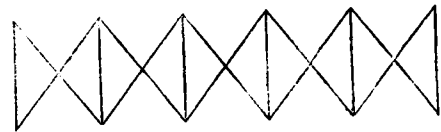
hohen Trägerwänden wird in dieser Beziehung vom Constructeur Fürsorge getragen. Die Gitterwände werden da durch die sogenannten Diaphragmen mit den Traversen (oder Querträgern) in feste Verbindung gebracht, wie etwa in der beigezeichneten Skizze Figur 15.

Fig. 15.



ersichtlich ist, und die Rückengurtungen der hohen Wände erscheinen hierdurch gegen Seitenbewegung genügender gesichert — es ist die Beruhigung vorhanden.

Die gebräuchlichen Horizontalkreuze unter der Fahrbahn, welche mit den Quer- und Langträgern zusammen das steife Gitter gegen die Seitenschwankungen der Brücke, gegen Sturm und Wind bilden sollen, fehlen gänzlich — und wenn die Kreuze auch da wären, so bilden sie ohne die einfassenden Gurtungen, ohne die einrahmenden Längsbänder, wie die Fig. 16



zeigt, noch kein steifes Gerippe, und diese Rahmen sind bei der Art des Zusammenhangs der Querträger mit den Hauptträgern nicht leicht anzubringen.

Aus allen diesen Betrachtungen und Berechnungen erhellt, dass diess Project der dritten Prager Moldaubrücke für die praktische Ausführung wenig geeignet ist, und zwar in Resumirung des Gesagten:

1. wegen der allzugrossen Ueberspannung der Hängsäulen im Träger, die mit Einrechnung und Berücksichtigung der Reibungswiderstände an den Gitterfüssen bis auf 500 Ctr. pro Zoll geht;

2. wegen der zu starken Pressungs-Inanspruchnahme der Gussstreben im Gitterbalken, welche bis auf 223 Ctr. steigt;

3. wegen der sehr schwachen Stellen in den Verbindungsgliedern der untern Balkengurtung, wo Bolzen und Kuppelungsplatten einen Druck von 458 Ctr. bekommen;

4. wegen der mangelhaften und unvollständigen Construction der Querträger bei dem Abgange des (punctirten) Kreuzbandes auf seiner freien Mitte;

5. wegen des Fehlens des Netzes der Horizontalverstrebung unter der Brückenbahn gegen Sturm;

6. wegen des Mangels an Vorkehrung gegen das seitliche Ausbauchen der Rückengurtungen bei den Hauptträgern und gegen das Umkippen der hohen (13fussigen) Tragwände.

Ich wage nicht zu behaupten, dass dieses Project ausgeführt, die Probelast auch nur einmal und nur eine Stunde ertragen könnte, denn bei diesem Projecte und bei die- lang ertragen könnte, denn bei diesem Projecte und bei die- lang ertragen könnte, denn bei diesem Projecte und bei die- lang ertragen könnte, denn bei diesem Projecte und bei die-

ser (30klastigen) Spannweite der Träger treten die Schwä-

chen und Mängel, die sich bei den vorher betrachteten kleineren Constructionen gezeigt haben, in allzubedeutendem Grade hervor, und es kommen auch noch einige principielle Bedenken — die in den Puncten 4, 5 und 6 angeführten — hinzu, welche bei kleineren Brückenweiten ausser Acht fallen, da bei Brücken von kleineren Spannweiten der Felder die Tragwände niedriger sind und das Verhältniss ihrer Länge zur Breite sich weniger ungünstig stellt. Bei kleinen Brücken sind auch die Vorkkehrungen gegen Sturm und Seitenbewegungen nicht so wichtig und kann bei solchen die aus Langhölzern und Pfosten bestehende Brückenbahn dem Felde eine genügende Starrheit geben.

Schlusswort. Der Zweck war, über das Schifkorn'sche System auch in constructiver Beziehung ein Urtheil zu gewinnen und den Grad der Tragsicherheit kennen zu lernen, welcher den ausgeführten und auszuführenden Constructionen dieser Art innewohnt, um dieselben auch in dieser Beziehung mit meinen Eingangs vorgeführten Parallelen vergleichen zu können.

Ich habe Brücken von 20klafterigen Weiten zum Vergleich genommen. Meine Parallelen der Blechbogen- und der Blechgitterbrücke sind mit den Festigkeitscoefficienten von 100 bis 110 Ctr. pro Zoll berechnet worden. Die Schifkorn'sche Parallelbrücke von 20klafterigen Feldweiten enthält, wie die Untersuchung der Träger von Chraast gezeigt hat, den Spannungscoefficienten von 210 Ctr. bei aller Rücksichtnahme auf die Gunst und Hülfe der Reibungswiderstände — eine Rücksicht, welche man bei der Berechnung und Bemessung von Brückenconstructionen jedes andern Systemes und jeder andern Art nicht walten lässt, indem der rechnende Constructeur die in jedem System mehr oder weniger vorhandenen Reibungswiderstände über die Sicherheitsrechnung hinaus der auszuführenden Brücke zu Gute kommen lässt und dadurch ein Object schafft, welches sich in der Wirklichkeit noch besser bewährt, als es sich auf Grund der Berechnung zu bewähren hat, und welches geeignet ist, eine grosse Dauerhaftigkeit zu gewährleisten.

Was die Dauerhaftigkeit der bisher ausgeführten Schifkorn'schen Brückenconstructionen betrifft, so wage ich kaum zu behaupten, dass dieselbe eine grössere als zwanzigjährige sein wird, ohne zu fürchten, desshalb für einen Pessimisten gehalten zu werden. Ich kann diesem System als solchem überhaupt keine grosse Zukunft prognosticiren, da seine Tragsicherheit zu viel auf der Mitwirkung der verschiedenen Reibungswiderstände beruht und diese viel zu variable und unbeständige Factoren sind, als dass sie für's erste in genaue Berechnung gezogen werden könnten, und für's zweite die Dauerhaftigkeit des Systems in der Praxis mit Beruhigung gewährleisten könnten.

Das System steht nicht auf der Höhe der Zeit und Wissenschaft und bekundet keinen sonderlichen Fortschritt im Fache der Eisenbrückenconstruction. Ich denke daher, es wird nicht sehr lange als ein Stern auf diesem Felde glänzen, sondern bald als eine Schnuppe, als welche es aufgetaucht ist, wieder verschwinden.

Versuche

über die

günstigste Form und Verwendung der Schneid-Werkzeuge bei den Hilfsmaschinen mechanischer Werkstätten vom Standpunkte der Oeconomie der Betriebskraft. *)

(Ausgeführt in der kais. franz. Marine-Werkstätte zu Indret.)

Die Herstellung und Behandlung der Schneid-Werkzeuge bei den Hilfsmaschinen mechanischer Werkstätten, bleibt leider noch zu häufig der Willkür der Arbeiter überlassen; bedenkt man jedoch, dass selbst der strebsamste Arbeiter erst durch langjährige Uebung und zwar nur auf Kosten seines Brodherrn jenes feine Gefühl erlangt, welches ihn die Verhältnisse, unter denen sein Werkzeug am günstigsten arbeitet, vollkommen richtig erkennen lässt, so kann man den Nutzen nicht unterschätzen, welchen die Aufstellung erprobter Normen bei Adjustirung der Werkzeuge nach sich zieht.

Dieses interessante Gebiet der practischen Mechanik wurde nun durch die in der kais. französ. Marine-Werkstätte zu Indret jüngst ausgeführten Versuche um sehr werthvolle Daten bereichert, deren wesentlichste im Nachstehenden hier mitgetheilt werden sollen.

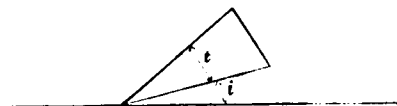
Die Hauptgegenstände der Untersuchung waren folgende, nämlich:

- a) die günstigste Form der Schneid-Werkzeuge,
- b) die vortheilhafteste Spandicke,
- c) der zweckmässige Gang der Werkzeuge, sowohl nach der Richtung des Spans (relative Geschwindigkeit), als auch nach der Querrichtung (Verschiebung).

a) Form der Werkzeuge.

Die günstigste Form, vom Standpunkte der Oeconomie der Betriebskraft ist offenbar diejenige, welche für Erzeugung von 1 Kilogramm Späne die geringste Arbeitsmenge consumirt.

Das arbeitende Schneid-Werkzeug bei sämtlichen Hilfsmaschinen hat aber stets eine Schneide mit keilförmigem Querschnitte und bezweckt, durch Eindringen dieses Keils in das Material eine Schichte desselben, oder einen Span loszulösen. Von wesentlicher Bedeutung ist hierbei der Keil- oder Schneid-Winkel, welchen wir fernerhin mit t und den Ansatzwinkel, unter welchem die Schneide angreift, den wir mit i bezeichnen wollen.



Es ist nun leicht einzusehen, dass einerseits der Antrieb des Keiles umsoweniger Kraft erfordert, je kleiner die beiden Winkel t und i sind, dass aber andererseits auch die Reibung unter diesen Umständen zunimmt; man kommt daher zum Schlusse, dass es einen Werth beider Winkel geben muss, welcher der günstigsten Wirkung entspricht und dass übrigens hiebei der Gesamtwert $t + i$ weit mehr maassgebend sei, als die Einzelwerthe von t und i .

*) Aus dem Annuaire de la Société des anciens élèves des écoles impériales d'arts et métiers 1864.

Die Richtigkeit dieser Anschauung wird auch durch die Versuchsergebnisse bestätigt.

Zur Durchführung der Versuche wurde eine Drehbank mit 0,54 Meter Spitzenhöhe und mit selbstthätigem Supporte benutzt.

Die Drehbank wurde mit Rücksicht auf die continuirliche Bewegung, sowie auch auf die einfache Form der Messer mit vollem Rechte als Normal-Werkzeugmaschine betrachtet.

Der Kraftaufwand wurde durch einen vorzüglich guten Rotationsdynamometer gemessen und der Widerstand der leergehenden Bank nach Bedarf in Abschlag gebracht.

Zuerst wurde nun constatirt, dass der Schneidewinkel nicht unter einen gewissen Minimalwerth fallen darf, wenn anders das Messer sich nicht im Materiale spiessen soll; dieser Minimalwerth des Winkels t beträgt für Schmied- und Guss-eisen 45° , für Metall aber 60° . Je mehr ferner der Gesamtwinkel $t + i$ anwächst, desto mehr geht das Schneiden in ein Schaben über und es ist mit dem Werthe $t = 60$ bei Bearbeitung von Eisen bereits die Grenze erreicht, bei welcher der Stahl zu schnarren und sich zu erhitzen beginnt.

Den geringsten Aufwand an Betriebskraft erfordert die Bearbeitung von Schmiede- und Gusseisen, wenn der Winkel $t + i = 55^\circ$ beträgt, wobei wiederum die günstigste Vertheilung den Werthen $t = 51^\circ$ und $i = 4^\circ$ entspricht; für die Bearbeitung des Metalles eignen sich am besten die Winkel $t = 66^\circ$ und $i = 3^\circ$. Diese günstigsten Werthe der Ansatz- und Schneidewinkel bewährten sich in allen Fällen, abgesehen von der Qualität des Werkzeugstahles, sowie auch bei den verschiedensten Grössen der Spanstärke und der Antriebsgeschwindigkeit und zwar für alle Hilfsmaschinen mit Ausnahme der Nuthstossmaschine.

Auf letzterer Maschine ist bei Bearbeitung von Eisen der Schneidewinkel $t = 66^\circ$, bei Metall hingegen derselbe $t = 76^\circ$, in beiden Fällen aber der Ansatzwinkel $i = 3^\circ$ zu wählen.

Zur Beleuchtung des öconomischen Nutzens einer richtigen Form der Schneide möge folgendes Beispiel dienen:

Eine Drehbank, zu deren Betrieb im leeren Gang ein Aufwand von 0,5990 Arbeitseinheiten erforderlich war, consumirte zur Erzeugung von 1 Kilogramm Späne mit dem Schneidewinkel $t = 51^\circ$, dem Ansatzwinkel $i = 3^\circ$, 0,33 Einh., mit dem Schneidewinkel $t = 57^\circ$ und dem Ansatzwinkel $i = 14^\circ$ 0,75 Einheiten.

Die als Normale aufgestellte Form begründete somit in diesem Falle eine Ersparniss von 45% von der Betriebskraft der Drehbank. Der geringere Kraftaufwand zieht aber auch selbstverständlich eine geringere Abnützung der Stähle und somit eine weitere Ersparniss an Geld und Zeit nach sich.

Die obigen Regeln gelten gleichfalls auch zur Herstellung der Schneiden der Bohrer, indem die Winkel t und i stets in einer Ebene senkrecht auf die Schneide zu messen sind. Beim Herzbohrer kommt jedoch noch ausserdem der Winkel abc in Betracht, dessen Schenkel die beiden Schneiden bilden.

Bei einem Bohrer von 66 Millim. Durchmesser mit 0,275 Millim. Vorschub fand man für verschiedene Oeffnungen dieses Winkels

folgende Werthe des Arbeitsconsums bei Erzeugung von 1 Kilogr. Späne:

Werthe des Winkels abc . . .	58°	62°	66°	70°	74°	78°	82°
Entsprech. Arbeitsconsum . .	1,0219	0,8478	0,7607	0,6276	0,6712	0,7804	1,0285

Der Winkel von 70° ergibt sich demnach als der vortheilhafteste.

b) Spandicke.

Aus vergleichenden Versuchen mit verschiedenen Spandicken erhellt, dass der Arbeitsaufwand zur Erzeugung von 1 Kilogramm Späne nahezu im gleichen Verhältnisse mit der Spandicke wächst; geringe Spandicken wären demnach vom öconomischen Standpunkte aus vorzuziehen, wenn nicht gleichzeitig der Kraftaufwand zum Betriebe der Werkzeugmaschine an sich in Betracht käme, welcher offenbar mit dem zurückgelegten Wege und folglich bei geringerer Spanstärke wächst; es ist demzufolge auch hier ein Minimum des Kraftaufwandes zu erforschen und in der That ergibt sich ein solches bei einer gewissen Spanstärke aus den Versuchen der folgenden Tabelle, in welcher die Werthe des Kraftaufwandes mit Inbegriff der zum Betriebe der Werkzeugmaschine erforderlichen Arbeit verzeichnet wurden:

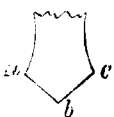
Dimensionen der Drehbank	Uebertragene Wirkung in Kil.-M.	Durchmesser d. abzdreh. Welle	Absorbirte Arbeiten bei den Spandicken			Spandicke, die dem Maximum des Kraftaufwandes entspricht
			0,31mm	0,41mm	0,51mm	
Kleine	17,5	m				mm
		0,05	1,5400	1,3700	1,5600	0,40
		0,10	0,9300	0,9100	1,1900	0,37
Mittlere	35,0	0,15	0,5450	0,6300	0,9550	0,28
		0,10	1,5400	1,3700	1,5600	0,40
		0,20	0,9300	0,9100	1,1900	0,37
Grosse	105,0	0,30	0,7260	0,75 0	1,4660	0,30
		0,30	1,5400	1,3700	1,5600	0,40
		0,40	1,2350	1,1400	1,3700	0,39
		0,50	1,0400	0,9900	1,2600	0,37

Aus der vorstehenden Betrachtung erklärt sich die den Versuchsergebnissen entspringende Regel, nach welcher die Spandicke mit der Grösse der Drehbank (d. i. mit der Grösse des inneren Reibungswiderstandes) wachsen soll, während für dieselbe Drehbank die Spandicke im umgekehrten Verhältnisse zum Durchmesser der abzdrehenden Welle variiren sollte.

Aus derselben Anschauungsart folgt ferner, dass von zwei Werkzeugmaschinen, deren eine sich continuirlich wie die Drehbank, die andere aber sich hin und her bewegt, wie die Hobelmaschine, letztere den grösseren Span nehmen soll.

c) Geschwindigkeit und Verschiebung.

Unter Geschwindigkeit verstehen wir die relative Bewegung des Stahles in der Richtung des abzulösenden Spanes d. i. den zurückgelegten Weg per Secunde, gleichviel ob nun in Wirklichkeit der Support oder das eingespannte Material beweglich ist.



Die gleiche Anschauung gilt auch rücksichtlich der Verschiebung.

Die absorbirten Arbeitsmengen zum Betriebe der Ver-

suchs-Drehbank mit Normalmesser und bei 0,31 Millim. Spanndicke sind für die verschiedenen Materialien und für verschiedene Geschwindigkeiten nachstehend verzeichnet.

Bei Bearbeitung von Schmiedeisen:

Geschwindigkeit in Millimetern	111	101	89,2	78,4	68,4	59	47	36,2	25,6	15,01
Arbeitsaufwand	1,2090	1,1180	1,0242	0,9060	0,6626	0,3835	0,3974	0,4850	0,6220	1,8319

Bei Bearbeitung von Gusseisen:

Geschwindigkeit in Millimetern	84,25	72,25	62,50	51,80	40,30	29,65
Arbeitsaufwand	0,7544	0,6972	0,4263	0,4113	0,2437	0,317

Bei Bearbeitung von Metall:

Geschwindigkeit in Millimetern	63,33	56,28	48,75	40,19	33,24	25,67
Arbeitsaufwand	0,3559	0,3832	0,4383	0,2607	0,8665	1,4479

Die günstigsten Geschwindigkeiten des Messers für die Schonung der Betriebskraft sind demnach:

Bei Schmiedeisen 55 Millim.

„ Gusseisen 40 „
„ Metall 65 „

Bei Feststellung des Ganges der Werkzeugmaschinen sind jedoch gewöhnlich andere Factoren maassgebend, nämlich die möglichste Ausnützung der Maschinen und Arbeitskräfte. Mit Berücksichtigung dieser Umstände wurde folgende Tabelle entworfen, welche als Verhaltungsmaassregel für grössere Werkstätten zu dienen hätte:

Anforderungen an die Werkstätte	Gattung der Werkzeugmasch.	Geschwindigkeit für			Verschiebung für		
		Schmied- eisen	Gusseisen	Metall	kleine	mittl.	grosse
		Millim. pr. 1"	Millim. pr. 1"	Millim. pr. 1"	Maschinen		
Wenn die Arbeit dringt	Drehbank, Ausbohrmasch. Alternativmasch. Bohrmaschinen.	100	100	100	0,5	0,5	0,5
		"	"	"	1,00	1,00	1,00
		"	"	"	0,15	0,20	0,25
Wenn wenig zu thun ist und das Personale nicht vermindert werden kann	Drehbank, Ausbohrmasch. Alternativmasch. Bohrmaschinen.	55	40	65	0,30	0,35	0,40
		"	"	"	0,50	0,55	0,60
		"	"	"	0,15	0,20	0,25

Zum Behufe der veränderlichen Geschwindigkeit soll die Transmission derart angelegt werden, dass bei der grössten Anstrengung der Kraftmaschinen den Werkzeugstählen die grösste relative Lineargeschwindigkeit von 100 Millimeter in der Secunde ertheilt werden kann. Die bei Einschränkung der Werkstättenleistung wünschenswerthe Verminderung der Geschwindigkeit wird dann in höchst einfacher Weise nach Befehl des Werkstättenleiters durch Regulirung des Ganges des Motors respective Verminderung der Umdrehungszahl bewerkstelligt.

Schliesslich wurde noch constatirt, dass bei dem Planiren d. i. bei der endgiltigen Ueberarbeitung der Flächen mittelst eines breiten geradschneidigen Messers die vortheilhafteste Verschiebung desselben bei den Dreh-, Hobel- und Ausbohr-Maschinen 20 Millimeter in der Secunde beträgt, wobei

jedoch eine besonders solide und sorgfältige Construction der Hilfsmaschinen und recht starke Stähle erforderlich sind.

P. Reinhardt.

Technische Notizen.

Aufzugs-Maschine für Baumaterialien. In England benutzt man bei Hochbauten, zur Beförderung von Baumaterialien in die nächst höheren Stockwerke, die in der Zeichnung auf Bl. Nr. 6 ersichtlich gemachte Maschine, die wegen ihrer Zweckmässigkeit hier mitgetheilt wird.

Sie besteht im Wesentlichen aus einer Leiter, deren beide Seitentheile mit eisernen Schienen beschlagen sind, wie im Schnitt c, d, bei s, ersichtlich gemacht ist, und zur beiderseitigen Führung der zwei auf und niedergehenden Wagen dienen, an welchen je vier eiserne Rollen r angebracht sind.

An dem unteren Theile der Leiter ist eine doppelte Kurbel k mit einem Rad angebracht, über welches ein Seil ohne Ende läuft. Am oberen Theile der Leiter sind zwei Rollen a, a, auf getrennten Achsen angebracht, über welche sich das Seil in entgegengesetzter Richtung bewegen kann.

Das Seil ist so lang, dass, wenn der eine Wagen w zum Aufladen unten angelangt ist, der zweite oben bei x am Bestimmungsorte zum Abladen bereit steht.

Ist das Auf- und Abladen bewerkstelligt, so wird die Kurbel in Bewegung gesetzt und der gefüllte Wagen geht nach oben, während gleichzeitig der abgeladene leere nach unten kommt, und so wiederholt sich die Manipulation.

Damit nun der leere Wagen nach dem Auslassen der Kurbel unten stehen bleibt, greift ein Hacken, welcher am Wagen angebracht ist, in einen Riegel bei z, am Seitentheile der Leiter befestigt, ein, und erhält beide Wagen in Ruhe.

Die Hebevorrichtung kann je nach der verschiedenen Höhe beliebig hoch gemacht werden, indem man je nach Bedarf mehr oder weniger Stücke der Leiter, durch Ueberplattung verbunden, hinzufügt. Durch die vier Streben l gibt man der Hebemaschine die genügende Stabilität.

Ueber die unterirdische Verbindungsbahn in London. Bei der in London ausgeführten unterirdischen Verbindungsbahn ist man, um die möglich geringste Constructionshöhe zwischen Strassen- und Eisenbahn-Niveau zu erreichen, bei Ueberbrückung der Bahn auf das System mit gusseisernen Platten gekommen, wie in der Zeichnung auf Bl. Nr. 7 ersichtlich gemacht ist.

Durch Anwendung solcher Platten erhält man bei einer Spannweite von 13' 8" die lichte Höhe von 13' 6" und die Constructionshöhe von nur 1' 6" sammt Strassenbettung und Pflaster; mithin von Nivelette zu Nivelette 15' 0", was unter übrigens gleichen Umständen bei Anwendung von Gewölben wegen der Bogenanläufe und der bedeutenderen Construction-Stärke nicht erreicht werden kann.

Eiserne Spundwand. In der Zeichnung Fig. 3., Bl. Nr. 7 ist eine Art eiserne Spundwand dargestellt, wie sie in England häufig in Anwendung kommen.

Verhandlungen des Vereins.

Protocoll

der Generalversammlung am 4. März 1865.

Vorsitzender: Der Vereins-Vorsteher Herr k. k. Ministerial-Rath
P. Ritter v. Rittinger.

Anwesend: 196 Vereinsmitglieder.

Schriftführer: Der Vereins-Secretär F. M. Friese.

Verhandlungen:

1. Der Herr Vereins-Vorsteher eröffnete die Versammlung, indem er constatirte, dass dieselbe nach Vorschrift des §. 12 der Statuten einberufen worden und mit Rücksicht auf §. 13 der Statuten beschlussfähig sei.

Hierauf wurde das Protocoll der vorhergehenden Monatsversammlung vom 4. Februar l. J. verlesen, richtig befunden und unterzeichnet.

2. Der Herr Vorsitzende lud zur Abstimmung über die Aufnahme der in der vorhergehenden Monatsversammlung angemeldeten Candidaten ein, wobei als wirkliche Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Andreae Emil, Obergeringieur und Chef des technischen Departements der ersten k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Alt-Ofen bei Pest.

Artmann Ferdinand, k. k. Hauptmann im Geniestabe in Wien.

Bingler Julius, k. k. Hauptmann im Geniestabe in Wien.

Bla u Adolph, Ingenieur-Assistent der priv. Kaiser-Ferdinands-Nordbahn in Wien.

Danzer Friedrich, Betriebs-Controller der priv. österr. Staatseisenbahngesellschaft in Wien.

Fischer Peter, Civilingenieur in Gratz.

Freudenthal Albert, Civilingenieur in Wien.

Giseke Wilhelm, Director des Eisenwerkes in Ternitz.

Hegrad Ladislaus, absolvirter Techniker in Wien.

Hütter Johann, Bau-Eleve der Wasserversorgungs-Commission in Wien.

Krader Wilhelm, Ingenieur der priv. Südbahn in Wien.

Kraft F. W., Compagnon der Firma Kraft & Sohn, landesbefugter Mechaniker in Wien.

Mayer Leopold, erzherzogl. Industrial-Verwalter in Teschen.

Pollitzer Moriz, Ingenieur der priv. österr. Staatseisenbahngesellschaft in Wien.

Rogenhofer Alois, Ingenieur in Wien.

Welser Nikolaus, Baumeister in Alt-Arad.

3. Zur Aufnahme als wirkliche Mitglieder wurden neu in Vorschlag gebracht, die Herren:

Donhoffer Constantin, Ingenieur der priv. österr. Staatseisenbahngesellschaft in Wien;

vorgeschlagen durch Herrn W. Felsenstein.

Ernst Gustav, absolvirter Techniker in Wien;

vorgeschlagen durch Herrn C. Sauer.

Führer Ernst, Ingenieur der Bauunternehmung des V. Looses der Brennerbahn in Gries;

vorgeschlagen durch Herrn G. Müller.

Gross Robert, Maschinen-Techniker am Nordbahnhofe in Wien;

vorgeschlagen durch Herrn Otto Gebauer.

Helmreich Rudolf, Ingenieur in Wien;

vorgeschlagen durch Herrn J. Dörfel.

Kessner A. H., Ingenieur in Wien;

vorgeschlagen durch Herrn J. Schöen.

Neumann Franz, Architekt und herzogl. Coburg'scher Baurath in Wien;

vorgeschlagen durch Herrn W. Gross.

4. Der Herr Vorsitzende stellte den Antrag, die vorzunehmende Neuwahl des Verwaltungsrathes in zwei Abschnitten, und zwar zuerst die Wahl des Vorstehers, Vorsteher-Stellvertreters, und des Casseverwalters, und erst nach vollendetem Scrutinium dieser Abstimmung die Wahl der übrigen Mitglieder des Verwaltungsrathes vorzunehmen, um durch diesen Vorgang die Zersplitterung der Stimmen möglichst zu vermeiden. Dieser Antrag wird einstimmig gutgeheissen und hierauf sogleich die Abstimmung über die Wahl des Vorstehers, des Vorsteher-Stellvertreters und des Casseverwalters mittelst Stimmzettel vorgenommen.

Als Scrutatoren wurden die Herren A. Aichinger, Ad. v. Bogus J. Fanta, J. B. Salzmann, A. von Szent-György und Dr. E. Freiherr von Sommaruga erwählt.

5. Der Herr Vorsitzende lud die Versammlung ein, drei Mitglieder zur Revision der Cassenrechnung für das Jahr 1864 zu erwählen, worauf die Herren Ingenieure H. Arnberger, Ingenieur C. Maader, und Architekt Joh. Smattosch als Revisoren erwählt wurden.

6. Der Herr Vorsitzende trug den Jahresbericht des Verwaltungsrathes über die Entwicklung und Wirksamkeit des Vereines im Jahre 1864 vor (Beilage A.) worauf der Herr Casseverwalter den Cassebericht für 1864 (Beilage B.) vorlegte.

Die Versammlung nahm diese Berichte mit Beifall zur Nachricht, und der Herr Vorsitzende sprach dem Herrn Fabriksinhaber E. Seybel unter Hinweisung auf dessen aufopfernde Hingebung als Casseverwalter im Namen des Vereines noch dessen besonderen Dank aus.

7. Nachdem das Scrutinium der ersten Wahlabtheilung mittlerweile beendet worden war, wurde das Resultat derselben kundgemacht, wonach bei 160 abgegebenen Stimmzetteln:

als Vorsteher, Herr Ministerial-Rath Ritter von Rittinger.

als Vorsteher-Stellvertreter, Herr Architekt Th. Hansen,

und als Casseverwalter Herr Fabriksinhaber E. Seybel erwählt worden sind. Dieses Wahlergebniss wurde mit Beifall begrüsst, und auf Einladung des Herrn Vorsitzenden sofort zum zweiten Wahllacte ebenfalls mittelst Stimmzetteln geschritten.

8. Das Präliminare der Einnahmen und Ausgaben (Beilage C.) für 1865 wurde vorgetragen und ohne Bemerkung genehmigt.

9. Der Herr Vorsitzende lud die Versammlung ein, über die beiden statutengemäss eingebrachten Anträge des Verwaltungsrathes auf Abänderung der Vereins-Statuten abzustimmen.

a) Der erste dieser Anträge bezweckt (in Folge Aufforderung der k. k. Statthalterei) eine Abänderung des §. 22 durch folgende Einschaltung:

„§. 22. Alle aus dem einen Obmann. Im Falle jeder der Schiedsrichter einen andern Obmann bezeichnen sollte, so entscheidet zwischen den zwei bezeichneten das Loos. Der gemeinsame Klagführung statt.“

Der Herr Vorsitzende brachte diesen Antrag, da niemand hierüber das Wort begehrte, zur Abstimmung mittelst Händeaufhebens mit darauf folgender Gegenprobe, wobei dieser Antrag einhellig angenommen wurde.

b) Der zweite Antrag des Verwaltungsrathes ging auf folgende Abänderung des §. 9:

„§. 9. Jedes wirkliche Mitglied leistet bei seinem Eintritte eine beliebige Einlage als Gründungsbeitrag zur Vermehrung des Stammcapitals, dann fortwährend einen Jahresbeitrag, welcher für die in Wien und dessen nächster Umgebung wohnenden Mitglieder 14 fl., für die auswärtigen 12 fl., beträgt, und entweder jährlich oder in halb- oder vierteljährigen Raten im Vorhinein zu erlegen ist.“

„Correspondirende Mitglieder leisten keine Gründungs- und Jahresbeiträge.“

Herr Obergeringieur C. Gabriel sprach für diesen Antrag mit dem Amendement, dass anstatt „Wien und dessen nächster Umgebung“ gesetzt werden solle:

„Wien und in dem dazu gehörigen Polizeirayon.“

Herr Sectionsrath M. Löhr sprach ebenfalls für den Antrag des Verwaltungsrathes, jedoch mit dem Amendement, dass die Festsetzung des Jahresbeitrages auf 14 fl. von dem Umstande abhängig gemacht werden solle, ob dem Mitgliede der Besuch der Vereinsversammlungen möglich sei.

Herr Fabriksinhaber E. Seybel erklärte sich für das Amendement des Herrn Obergeringieurs C. Gabriel und verwahrte sich als Casseverwalter wider die, durch etwaige Annahme des anderen Amendements veranlasste Unbestimmtheit in der Bemessung des Jahresbeitrages.

Der Herr Vorsitzende bemerkte, dass eine Aenderung des statutenmässigen Jahresbeitrages erst nach erfolgter behördlicher Genehmigung und jedenfalls erst mit Beginn des Jahres 1866 in Wirksamkeit treten könne, und brachte hierauf die folgenden Fragen zur Abstimmung mittelst Händeaufhebens und Gegenprobe.

a) Sollen die in Wien wohnenden Vereinsmitglieder in Zukunft einen Jahresbeitrag von 14 fl. entrichten?

Für die Bejahung dieser Frage stimmten unbestritten mehr als zwei Drittheile der Versammlung, welches Ergebniss der Herr Vorsitzende sofort öffentlich constatirte.

- b) Sollen auch die ausserhalb Wien wohnenden Mitglieder, denen der Besuch der Vereinsversammlungen möglich ist, den Jahresbeitrag von 14 fl. entrichten?

Diese Frage wurde nur von drei Stimmen bejaht.

- c) Sollen auch die im Polizeirayon von Wien wohnenden Mitglieder den Jahresbeitrag von 14 fl. entrichten?

Diese Frage wurde von allen mit Ausnahme von zwei Stimmen bejaht.

- d) Soll der Jahresbeitrag der „auswärtigen Mitglieder“ in Zukunft nur 12 fl. betragen?

Diese Frage wurde von allen mit Ausnahme einer einzigen Stimme bejaht.

10. Der Herr Vorsitzende eröffnete, dass die k. k. nieder-österreich. Statthalterei erklärt habe, die längst erbetene Erlaubniss zu der beabsichtigten Adaptirung der zugemieteten Localitäten nur unter gewissen Bedingungen und gegen Ausstellung eines diesfalls von allen Mitgliedern des Verwaltungsrathes zu fertigenden Reverses ertheilen zu können.

Dieser Revers wird nunmehr im Entwurfe der Versammlung mit dem Antrage vorgelegt, dass sie den Verwaltungsrath ermächtige, denselben im Namen des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines auszustellen.

Der Entwurf des Reverses wurde verlesen, und die Ausfertigung desselben von der Versammlung mit Ausnahme von fünf Stimmen einhellig beschlossen.

Auf Antrag des Herrn Inspectors E. Pontzen gab die Versammlung bei diesem Anlasse zugleich ihrem Bedauern Ausdruck, dass die hohe k. k. niederösterreich. Statthalterei in dieser Angelegenheit gegen den österreichischen Ingenieur- und Architektenverein solches Misstrauen bezeige.

11. Nachdem die Geschäftsverhandlungen hiemit erschöpft waren, sprach Herr Professor G. Rebhann über eine in Zöptau vorgenommene Brückenprobe *).

Nach Beendigung dieses Vortrages wurde das Resultat der zweiten Wahlhandlung bekannt gegeben.

Nach dem diesfälligen Scrutinium, über welches ein eigenes Protocoll verfasst wird, wurden bei dieser Wahlhandlung 167 Stimmzettel abgegeben, und mit absoluter Majorität als Verwaltungsräthe erwählt, die Herren:

Bender W., Ober-Inspector,
Ferstel H., Architekt.
Fink P., Ingenieur.
Gabriel C., Ober-Ingenieur.
Leyser E., Civil-Ingenieur.
Marin A. G., Professor.
Pfaff C., Maschinenfabrikant.
Rebhann G., Professor.
Schmidt Fr., k. k. Oberbaurath.
Strecker A., Civil-Ingenieur.
Tietz C., Architekt.
Winterhalder J., k. k. Ober-Ingenieur.

Hiemit wurde die Versammlung geschlossen.

* * *

(Beilage A.)

Hochgeehrte Versammlung!

Das vergangene Jahr hat unserem Vereine so mannigfache und lebhaft Anregungen gebracht, wie kaum ein anderes der früheren Vereinsjahre.

Die XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure welche Anlass wurde, dass sich unserm Vereine neue höchst schätzenswerthe Kräfte anschlossen, und an welcher sich zahlreiche Vereinsmitglieder von nah und fern mehr oder minder thätig und eingreifend theilnahmen, wird in der Geschichte des Vereines wie in der Erinnerung der einzelnen Mitglieder stets ein erhebendes Andenken erhalten.

Allein auch abgesehen von dieser äusseren Anregung, hatte sich unser Verein im verflossenen Jahre vielseitiger und lebhafter Thätigkeit zu erfreuen.

Entsprechend der Vorschrift unserer Statuten will ich versuchen, die wesentlichsten Momente unseres Vereinslebens im Jahre 1864 übersichtlich darzulegen.

Ich beginne mit den Statuten.

Die Abänderungen, welche Sie in der vorjährigen Generalversammlung beschlossen haben, sind seither ohne Ausnahme genehmigt, und der frühere Ingenieur-Verein ist hierdurch auch formell zum österr. Ingenieur- und Architekten-Verein umgebildet worden.

Die Statthalterei hat sich hiebei veranlasst gefunden, eine weitere Abänderung, vielmehr Ergänzung des §. 22 der Statuten zu verlangen, in welcher Beziehung der entsprechende Antrag des Verwaltungsrathes Ihnen vorliegt.

In dem letzten Jahresberichte hatte ich die Ehre Ihnen mitzutheilen, dass Ihr Verwaltungsrath angelegentlichst bemüht sei, für den Verein ein geräumigeres Locale zu erwerben als wir bis dahin inne hatten.

Es ist uns auch trotz mehrfacher Schwierigkeiten gelungen, eine Localität zu erhalten, welche für unsere Absichten um so passender erscheint, als sie an unsere früheren Localitäten anstossend mit denselben in sehr zweckmässige Verbindung gebracht werden konnte, und dem Vereine daher die höchst günstige Lage in Mitte der Stadt erhalten, und die Kosten und Nachtheile einer Uebersiedlung erspart werden.

Leider ist der zur Herstellung eines geeigneten Versammlungssaales nothwendige Adaptirungsbau auf unerwartete Hindernisse gestossen, welche eine höchst unangenehme Verzögerung der Herstellung, und damit die Nothwendigkeit herbeiführten, auch für die gegenwärtige Generalversammlung so wie in den vorhergehenden Jahren von der Gastfreundschaft der kaiserl. Academie der Wissenschaften Gebrauch zu machen.

Wir dürfen nun übrigens hoffen, auch diese Schwierigkeit in Bälde überwunden zu haben.

Ich erlaube mir hier anzufügen, dass die freiwillige Subscription, welche Sie zur Bestreitung der Herstellung und Einrichtung des neuen Locales einleiteten, die Summe von 2.073 fl. ergeben hat, welche, wenn auch keine vollständige Deckung, doch jedenfalls einen namhaften Beitrag zu dem erwähnten Zwecke liefern wird.

Am Tage der vorjährigen Generalversammlung, d. i. am 24. Februar 1864, zählte der Verein:

633 wirkliche und 33 correspondirende, zusammen daher 666 Mitglieder.

Von diesen sind im Laufe des letzten Jahres 4 wirkliche Mitglieder gestorben, und 24 ausgetreten; dagegen sind 116 wirkliche und 2 correspondirende Mitglieder neu aufgenommen worden.

Der Verein zählt daher am heutigen Tage:

721 wirkliche und 35 correspondirende, zusammen 756 Mitglieder, also um 90 mehr als vor einem Jahre.

Von den 721 wirklichen Mitgliedern haben nach den in der Vereinskanzlei angegebenen Adressen:

481 in Wien, und 240 ausserhalb Wien ihren Wohnsitz.

Ich lade Sie ein, bei diesem Anlasse nochmals jener Vereinsmitglieder zu gedenken, welche uns im verflossenen Jahre durch den Tod entrissen worden sind.

Es sind die Herren:

Hohenegger L., erzherzog. Gewerksdirector in Teschen.
Mayer R., Architekt in Wien.
Pichl M., Oberingenieur der priv. Theissbahn in Wien.
Tomaschek J., Ingenieur Assistent der priv. Kaiser Ferd. Nordbahn in Wien.

Wir wollen der Erinnerung an diese werthen Fachgenossen durch Erhebung von unseren Sitzen Ausdruck geben.

Es gewährt mir aufrichtige Befriedigung, Ihnen in dem Folgenden darlegen zu können, dass im vergangenen Vereinsjahre nicht allein die Anzahl der Mitglieder zugenommen hat, sondern — was ohne Zweifel schwerer wiegt — auch die wissenschaftliche Thätigkeit und die materiellen Verhältnisse einen neuen sehr erfreulichen Aufschwung genommen haben.

Ueber den lebhaften Fortschritt unserer periodischen Verhandlungen über Gegenstände des Ingenieurwesens und der Architektur habe ich wohl nicht nöthig Bericht zu erstatten.

Mit Befriedigung kann ich jedoch erinnern, dass unsere Verhandlungen sich mehr und mehr Gegenständen und Fragen von allgemeinem, öffentlichen Interesse zuwenden, welche Richtung vorzugsweise dazu geeignet ist, die statutenmässigen Zwecke des Vereines zu verwirklichen.

Die Vereinsbibliothek hat im abgelaufenen Jahre einen Zuwachs von 108 Werken in 194 Bänden und von 12 einzelnen Zeichnungen.

*) Siehe den Bericht Seite 65 III. Heft, 1865.

gen und Karten erhalten, und zählt heute 839 Werke in 2104 Bänden, dann 287 einzelnen Zeichnungen und Karten.

Mehrere neue Zeitschriften, insbesondere aus dem Gebiete der Architektur, sind beigebracht worden, so dass gegenwärtig 50 verschiedene Zeitschriften und Journale im Lesezimmer zur Benützung vorliegen.

Mit aufrichtigem Danke habe ich hier beizufügen, dass wir einen ansehnlichen Theil des Bibliothekszuwachses der freigebigen Theilnahme geehrter Vereinsmitglieder zu verdanken haben, während andere sich bereitwillig der Mühe unterzogen, die zur Recension eingelangten Publicationen in unserer Vereinszeitschrift zu besprechen.

Die Bausteinsammlung welche vor einem Jahre gegen 600 Stücke enthielt, zählt gegenwärtig nahe 1000, und Ihr Verwaltungsrath hat beschlossen, den Catalog derselben im gemeinsamen Interesse der Architekten und Bauingenieure wie der Steinbruchbesitzer nach Zulass unserer Geldmittel zu veröffentlichen.

In der Versammlung am 4. Februar l. J. hatte ich die Ehre, Ihnen das neue Uebereinkommen vorzulegen, welches über die künftige Publication und den Verlag unserer Vereinszeitschrift mit der artistischen Anstalt von Waldheim und Förster abgeschlossen worden ist.

Sie haben daraus entnommen, dass dem reichen Materiale, welches die Zeitschrift insbesondere von Seite der im verflossenen Jahre unserem Vereine beigetretenen Architekten zu erwarten hat, in jeder Beziehung gebührende Rechnung getragen worden ist; auch sind einige andere Einrichtungen getroffen worden, welche sich hoffentlich als fruchtbare Verbesserungen bewähren werden.

Um übrigens für erhöhte Mannigfaltigkeit des Inhaltes zu sorgen, hat Ihr Verwaltungsrath die bestehenden beiden Comité's für Beischaffung von Vorträgen aus den Gebieten der Architektur wie des Ingenieurwesens eingeladen, auch die Redaction der Vereinszeitschrift in der Beischaffung geeigneten Materials zu unterstützen.

Die von der vorjährigen Generalversammlung gekrönte Preisschrift des correspondirenden Mitgliedes Herrn E. Heusinger von Waldegg in Hannover über die bei den Eisenbahnfahrzeugen angewendeten Schmiermaterialien ist seither durch den Druck veröffentlicht worden und hat sich anerkennenden Beifalles zu erfreuen.

Mit Genugthuung können wir daher constatiren, dass unsere erste Preisausschreibung ihren Zweck glücklich erreicht hat, wie wir ein Gleiches auch von der zweiten Preisausschreibung hoffen wollen, deren Termin im October l. J. abläuft.

Der Verein hat noch eine andere Publication veranlasst, indem er auf Anregung des Vorstandes der XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure den Beschluss fasste, das dieser Versammlung gewidmete Album „Alt- und Neu Wien in seinen Bauwerken“ in einer zweiten vermehrten Auflage herauszugeben.

Ein wichtiger Theil der Vereinsthätigkeit bestand in den Arbeiten der besonderen Comité's, deren im verflossenen Jahre nicht weniger als 23 bestellt worden und zum Theile noch beschäftigt sind.

11 dieser Comité's haben die Beantwortung von technischen Fragen zum Zwecke, welche von Vereinsmitgliedern und anderen Personen und Körperschaften an den Verein gerichtet worden sind.

So wurden geprüft und begutachtet:

Der Eisenminium-Kitt des Herrn Friedrich Schaefer in Tismitz.

Die Eisenbahnbremsen des Herrn Franz Tibely in Ofen.

Der Mahovos oder Kraftsammler des russischen Ingenieur-Capitäns von Schuberszky.

Das zellige Eisenpflaster von O. de Granges und

Die Strassenkehrmaschine von Franz Koffler.

— In einer Streitfrage des österreichischen Lloyd gegen Oberingenieur E. Andrae über die Berechnung der Resultate des von dem letzteren construirten Schiffsdampfkessels wurden nach einander 4 Gutachten erstattet.

— Ebenso in einem Falle von Parzellen-Vermessung die Anfragen eines Vereins-Mitgliedes beantwortet.

Vier ähnliche Comité's sind noch mit ihren Arbeiten beschäftigt.

Eines derselben hat die Frage zu beantworten, welches die vorthellhafteste Art von Kesselverkleidung sei.

Einem Anderen ist ein schadhaft gewordenes Kesselblech zur Entscheidung vorgelegt, aus welcher Ursache das Blech schadhaft geworden sei.

Das Dritte ist bestellt worden, um über Ansuchen des Magistrates von Laibach die Concurrenzpläne für eine dort zu errichtende eiserne Brücke zu prüfen und zu begutachten, und

das Vierte hat einige Muster von Kärntner Bausteinen zu prüfen, und über deren Verwendbarkeit ein Gutachten abzugeben.

Mit Gegenständen und Fragen von allgemeinem öffentlichen Interesse wurden 7 verschiedene Comité's betraut.

Das erste hatte die Aufgabe, den von dem Professoren-Collegium des hiesigen polytechnischen Institutes für dieses letztere entworfenen Organisationsplan zu prüfen und zu begutachten.

Diese werthvolle Arbeit ist bereits im letzten Sommer vollendet und seither in der Vereinszeitschrift sowie durch Separatabdrücke aus derselben veröffentlicht worden.

Ein zweites Comité war zu dem Ende bestellt worden, um die Typen der gebräuchlichsten Eisenträger festzustellen und in allgemein verständlicher Weise zu veröffentlichen. Auch dieses Comité hat seine Aufgabe bereits gelöst, und mit Genugthuung habe ich beizufügen, dass die bereits gelöste, und mit Genugthuung habe ich beizufügen, dass die zügliche bereits in verschiedene Journale übergegangene Publication allenthalben lebhaftes Interesse erregt, und dem österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Ehre gereicht.

Fünf zum Theile erst kürzlich bestellte Comité's sind noch mit ihren Arbeiten beschäftigt.

Diese beziehen sich auf die zeitgemässe Revision der Wiener Bauordnung, die Einführung von Stahlblech bei der Kesselfabrication und eventuell die Revision des bestehenden Dampfkesselgesetzes, die Einführung des Eisenerbaues bei den inländischen Eisenbahnen, die Einführung von Eisenbahnschienen aus Bessemerstahl, endlich die Mitwirkung bei der Eisenbahntarif-Enquête-Commission durch Erstattung von Exposés über einzelne Industriegruppen.

Ausser den oben aufgezählten 18 Comité's für technische Fragen sind noch 5 mit inneren Vereinsangelegenheiten beschäftigt, nämlich:

Zwei, wie schon bemerkt, mit der Beischaffung geeigneten Materials für unsere Besprechungsabende und für die Vereinszeitschrift, Eines mit der Redaction der veranlassten 2. Auflage des Albums, Eines mit unseren Wohnungs-Angelegenheiten, und Eines mit der Revision unserer gegenwärtigen Geschäftsordnung vom Jahre 1862, welche durch die neueren Statuten mehrfache Aenderungen erfuhr, und daher entsprechend redigirt werden muss. Die neue Fassung wird Ihnen selbstverständlich seiner Zeit, zur Genehmigung vorgelegt werden.

Ich glaube nur der allgemeinen Anerkennung Ausdruck zu verleihen, indem ich den geehrten Mitgliedern der verschiedenen Vereinscomité's für ihre bereitwillige und nicht selten sehr angestrenzte Mühewaltung hier den aufrichtigsten Dank des Vereines ausspreche.

Der Bericht, der in der letzten Generalversammlung erwählten Caserevisoren über die Casserechnung für 1863 ist Ihnen bereits in der Monatsversammlung am 4. Februar l. J. vorgelegt worden; ich will daher hier erwähnen, dass die genannte Rechnung richtig befunden worden ist.

Der Herr Casseverwalter wird Ihnen die Rechnung für 1864 vorlegen, und Sie werden daraus entnehmen, dass auch die Ergebnisse unserer Cassegebarung zufriedenstellend waren.

Fassen wir nun die Ergebnisse des letzten Vereinsjahres zusammen, so werden wir in denselben jedenfalls einen neuen und glücklichen Fortschritt auf der Bahn der gedeihlichen Entwicklung unseres Vereines erkennen, und mit erweiterten Erfahrungen und erhöhten Kräften in das neue Vereinsjahr hinübertreten können.

Soll.

Cassabericht für das Jahr 1864.

Haben.

		fl.	kr.			fl.	kr.
A.	An Cassabarschaft am 31. December 1863	1447	23	G.	An Besoldungen, Remunerationen und Provisionen	2259	46
B.	Jahresbeiträge der Mitglieder vom 1. Jänner 1864 bis 31. December	8297	23	H.	An Kanzleispesen, Stempel, Porti	1118	11
C.	Gründungsbeiträge der Mitglieder vom 1. Jänner 1864 bis 31. December	1162	15	I.	An Drucksorten, Buchbinderarbeiten	697	33
D.	Erlös für die Vereinszeitschrift vom k. k. Ministerium, Landesbau-Directionen etc.	295	34	K.	An Bücher, Karten, Zeitschriften	379	37
E.	Einnahmen an Interessen laut Gewinn- und Verlustconto	232	87	L.	An Miethzins für das Vereinslocale	1371	24
F.	Freiwillige Beiträge zur Errichtung des neuen Locales	2073	—	M.	An Mobiliar	301	29
				N.	An Beleuchtung und Heizung	240	65
				O.	An diversen Ausgaben	93	06
				P.	An Kosten der Vereins-Zeitschrift	2693	32
				Q.	An Honorare für die Artikel der obigen	617	21
				R.	An Vermögenssteuer	17	43
					An Saldo vortrag pro 1. Jänner 1865	3719	35
		13507	82			13507	82
	An Cassabarschaft am 1. Jänner 1865	3719	35				

Vermögensstand (ohne Berücksichtigung des Mobiliars).

Activa:		fl.	kr.	Passiva:		fl.	kr.
An Cassabarschaft		3719	35	Reines Vermögen des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines		6714	25
An rückständigen Beiträgen laut Anzug		1273	30				
An rückständigen Gründungsbeträgen von 51 Mitgliedern durchschnittlich nur à fl. 5		255	—				
Reservefond für Preisfragen laut Hauptbuch Folio 695, (wovon sich 1000 fl. in einem Anglo-Austria-Escompt-Schein bei der k. k. niederösterreichischen Statthalterei als Caution befinden)		1466	60				
						6714	25
		6714	25				

Wien, 16. Jänner 1865.

(Beilage C.)

Präliminare der Einnahmen und Ausgaben für das Jahr 1865.

A. Einnahmen.

	fl.	kr.
a) Ausstände an Jahresbeiträgen	800	—
b) Entfallende Jahresbeiträge pro 1865 von 750 wirklichen Mitgliedern zu 12 fl. 60 kr.	9450	—
c) Gründungsbeiträge neuer Mitglieder	500	—
d) Absatz der Vereinszeitschrift an die k. k. Ministerien und Baudirectionen und an einzelne Mitglieder	250	—
e) Zinsen vom Vermögen im Jahre 1865	200	—
f) Cassabarschaft zu Ende des Jahres 1864	3719	35
	14919	35

B. Ausgaben.

	fl.	kr.
a) Besoldungen, Remunerationen und Provisionen	2800	—
b) Kanzleiauslagen und Postporto	1000	—
c) Drucksorten und Buchbinderarbeiten	600	—
d) Bücher, Karten, und Zeitschriften-Ankauf	600	—
e) Zins für die Vereinslocalitäten	1853	—
f) Mobiliare	900	—
g) Kosten der Vereinszeitschrift für 850 Exemplare zu 4 fl.	3400	—
h) Honorar für die in die Vereinszeitschrift aufgenommenen Artikel	800	—
i) Beleuchtung und Heizung	300	—
k) Diverse Ausgaben	100	—
l) Vermögens-Steuer	—	—
m) Wohnungsherstellung	2500	—
	14853	—
daher Saldo für 1865	66	35
	14919	35

Bericht zur Vorlage des Präliminares für 1865.

Im Präliminare für 1865 ist die Summe der Einnahmen auf 14919 fl. 35 kr. angesetzt, weil sich die Einnahmen im Jahre 1864 hauptsächlich auf 13507 fl. 82 kr. beliefen, und von diesem Jahre zudem eine grössere Cassabarschaft von 3719 fl. 35 kr. auf 1865 überging.

Die Summe der Ausgaben ist auf 14853 fl. angesetzt, so dass für 1866 nur ein kleiner Saldo von 66 fl. 35 kr. verbleiben wird.

Im Jahre 1864 hatten die Ausgaben nur 9788 fl. 47 kr. betragen. Zur Erhöhung des Ausgabe-Präliminares für 1865 haben hauptsächlich:

	fl.	kr.
die erhöhten Kosten der Vereinszeitschrift mit ca.	900	—
der erhöhte Wohnungszins mit ca.	500	—
die erhöhte Summe der Besoldungen, Remunerationen und Provisionen mit ca.	500	—
die Kosten der Wohnungsherstellung und nothwendigsten Einrichtung mit ca.	2500	—
das Mobiliare mit ca.	600	—
endlich die Erhöhung des Präliminare-Ansatzes für Bücher und Zeitschriften Ankauf mit	220	—

beigetragen.

Architekten-Versammlung am 15. März 1865.

Vorsitzender: Herr Oberbaurath und Professor Franz Schmidt.

Der Herr Vorsitzende legte mehrere von Herrn Architekten Ritter von Förster eingesendete Exemplare der deutschen Uebersetzung des Concurs-Programmes zum Bau eines neuen Palastes für die Sitzungen der Generalstaaten des Königreiches der Niederlande, und weiters mehrere Exemplare des Programmes der 24. Ausstellung der k. k. Gartenbau-Gesellschaft in Wien, zur Einsicht vor.

Herr Architekt Josef Horvath stellt hierauf den Antrag:

„Der österreichische Ingenieur- und Architektenverein wolle über die Regelung der Honorare für Projects, Ausarbeitungen von Baulaboraten, Leitung von Ausführungen, Evidenzhaltung der Rechnungen und Revision derselben einen bestimmten Modus aufstellen, und die darauf bezüglichen Anträge den competenten Behörden mit der Bitte vorlegen, dass diese Angelegenheit im Wege der Gesetzgebung geregelt werde; motivirt denselben in mehrfacher Richtung, und insbesondere mit Rücksicht auf die bereits in mehreren Ländern diessfalls bestehenden Normen.“

Nach einer längeren Debatte und einer eingehenden Beleuchtung dieses Antrages durch den Herrn Oberbaurath Schmidt wird von Seite der Versammlung nahezu einstimmig beschlossen, das Studium dieser Angelegenheit einem aus 10 Mitgliedern bestehenden Specialcomité zu übertragen, und werden hierauf bei der mittelst Stimmzettel vorgenommenen Wahl die Herren:

H. Ferstel, J. Gabriel, Th. Hansen, J. Horky, M. Löhr, J. Schmidt, Fr. Schmidt, A. Schumann, Fr. Stache und C. Tietz mit dieser Aufgabe betraut.

Der weitere Antrag des Herrn Architekten Horky:

„Es wäre durch den österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein eine Vereinbarung anzubahnen, dass bei Berechnung und Bemessung der Leistungen an Materiale und Arbeitslohn bei gewissen Bauarbeiten eine gleiche Norm eingeführt werde, wodurch eine genauere richtigere und correctere Berechnung möglich wird, welche für den Bauherrn recht und billig, für den Werkmann gerecht ist; dessen Wichtigkeit und Nothwendigkeit der Herr Antragsteller ebenfalls mehrseitig nachwies, fand mehrfache Unterstützung und wurde beschlossen, denselben nach Austragung des ersten von Herrn Horky gestellten Antrages sogleich in Behandlung zu nehmen.“

Architekten-Versammlung am 29. März 1865.

Vorsitzender: Herr Architekt Heinrich Ferstel.

Vorsitzender gedenkt in anerkennenden Worten des jüngst in Berlin verstorbenen Architekten geheimen Oberbaurathes Stüler, worauf die Versammlung ihrer Theilnahme und Hochachtung durch Erheben von den Sitzen Ausdruck gibt.

Herr Ingenieur F. Bömches spricht in einem längeren Vortrage über die Vorzüge des Steinbaues und zunächst über die bei den jüngst durchgeführten Bahnhofbauten der südlichen Staatseisenbahn in Anwendung gekommenen Sandsteine aus den Brüchen von Affenz nächst Leibnitz in Steiermark und Mokriz bei Rann in Krain, gibt unter Vorweisung von mehreren Mustern, insbesondere über den Mokriz Sandstein genaue Angaben über Preise, Eigenschaften sowie über dessen chemische Zusammensetzung.

Ueber Ersuchen des Herrn Vorsitzenden theilt Herr Oberingenieur Flattich seine Erfahrungen über diese Steingattungen mit und es stellt sich heraus, dass diese, — insbesondere der Mokriz, dort mit Vortheil angewendet werden können, wo sie vor Feuchtigkeit geschützt sind. Herr Schulz, Compagnon der Firma „J. und G. Schulz aussch. priv. Stein- Mosaik- Parquetten Fabrik“, zeigt Proben seiner Metallreliefmosaiken auf Holz zu Vertäflungen und Fussböden und von geätzten Kehlheimerplatten zu Pflasterungen, gibt Daten über Eigenschaften, Preise etc. und empfiehlt seine Erzeugnisse.

Herr Architekt Jos. Horky hält hierauf einen längeren sehr interessanten Vortrag über die Anlage von Spitalern im Allgemeinen. Der Herr Vortragende gibt gewissermassen eine Geschichte des Spitalbaues vom letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts bis heute, beschreibt unter Vorlage grosser Pläne die Anlage der vorzüglichsten Heilanstalten in Deutschland, Frankreich, England u. s. w., motivirt in eingehender Weise die Vor- und Nachteile des sogenannten Pavillonsystemes, dessen nur bedingte Anwendung für unsere Klimate, die Vorzüge des combinirten Systems und geht schliesslich auf die Erörterung der Frage über, welche Form und Anlage bei kleinen, und welche bei grossen Anstalten die entsprechendste sei.

Mit der Vorlage der Grundrisse der von Herrn Vortragenden projectirten und ausgeführten neuen „Rudolphstiftung“, einer Anstalt für 1000 Kranke, schliesst unter dem Beifall der zahlreichen Versammlung die eingehende und durch eine Reihe von historischen und statistischen Daten bemerkenswerthe Abhandlung.

Monatsversammlung am 1. April 1865.

Vorsitzender: Der Vereins-Vorsteher Herr k. k. Ministerial-Rath P. Ritter von Rittinger.

Der Vorsitzende Herr Ministerial-Rath Ritter von Rittinger theilte unter anderem mit, dass das vom österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein schon vor längerer Zeit zur Revision der Wiener Bauordnung bestellte Comité mit seinen Arbeiten bis zur zweiten Lesung des verfassten Bau-Entwurfes vorgeschritten war, als von Seite des Baurathes Essenwein in Gratz dessen Anträge zur Reform der österreichischen Bauordnungen einliefen, welche selbstverständlich einer eingehenden Prüfung unterzogen wurden.

Die Herren Architekten C. Tietz und J. Horky trugen hierauf den Bericht des Comité's über Essenweins Anträge vor, mit welchem diese letzteren Punct für Punct beleuchtet und widerlegt wurden.

Die zahlreiche Versammlung erklärte sich zum Schlusse mit den Ansichten des Comité's vollkommen einverstanden.

Wochenversammlung am 8. April 1865.

Vorsitzender: Der Vereins-Vorsteher Herr k. k. Ministerial-Rath P. Ritter von Rittinger.

Der Herr Vorsitzende lud die Versammlung ein, sich vorerst zur Erledigung einiger Geschäfte als Monatsversammlung zu constituiren, und theilte hierauf den Antrag des wegen Einführung des metrischen Maasses bestellten Comité's mit:

„dass für alle aus der Mitte des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines hervorgehenden Elaborate, commissionellen Arbeiten, Referate, Zeitschrift etc. neben dem landesüblichen Maasse und Gewichte der Meter und das Kilogramm zur Anwendung gebracht werden sollen.“

Nach längerer Discussion wurde durch Stimmenmehrheit beschlossen, dass die Beifügung des metrischen Maasses und Kilogrammes neben dem landesüblichen Maasse und Gewichte für alle Vereinsarbeiten so wie für die von Vereinsmitgliedern verfassten Artikel der Vereinszeitschrift als Regel festgesetzt werde, und die Redaction der letzteren bei den übrigen Artikeln die entsprechenden metrischen Maasse beizufügen habe.

Der Herr Vorsitzende gab weiters bekannt, dass die k. k. Gartenbau-Gesellschaft hier den Verein eingeladen habe, zwei seiner Mitglieder zur Theilnahme an der Preisbeurtheilung bei der am 22. April beginnenden Ausstellung der obgenannten Gesellschaft zu delegiren.

Die Versammlung beschloss die Wahl dieser zwei Delegirten dem Verwaltungs-Rathe anheimzustellen.

(Der Verwaltungs-Rath hat seither die Herren Th. Hansen und C. Gabriel hiezu ernannt.)

Endlich wurde noch zur Aufnahme als wirkliches Vereinsmitglied angemeldet Herr:

Rigel A. P. de, Architekt in Wien; vorgeschlagen durch Herrn Ministerialrath P. Ritter von Rittinger.

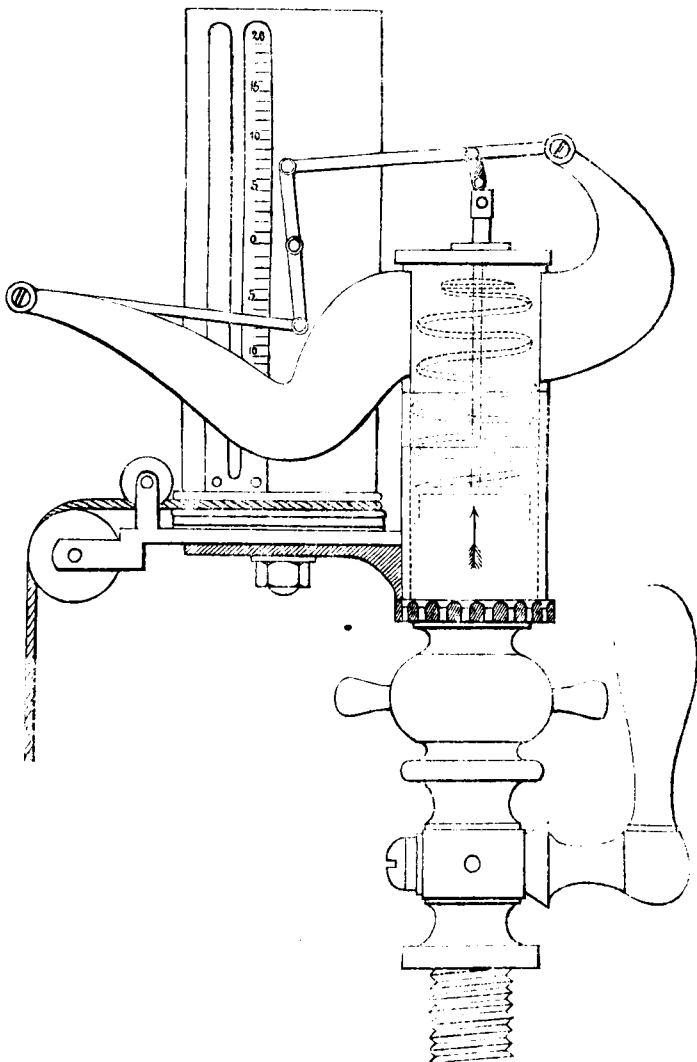
Herr Ingenieur J. Schwarz hielt einen Vortrag über Völkers's Indicator und über den Nutzen der Indicator-Versuche bei Dampfmaschinen. Der Indicator gestattet vermittelst der Diagramme einen vollkommen klaren Einblick in das Innere der Dampfmaschine, gibt ein anschauliches Bild von den Functionen ihrer Organe, von dem Verhalten des Dampfes in den verschiedenen Perioden seiner Wirkung, befähigt uns ein Urtheil zu fällen über das Güterverhältniss einer Dampfmaschine, indem dem durch die Abnahme der Diagramme bei vollem Betriebe, wie beim Leergange der Maschine, unmittelbar die Total- als Nutzleistung, der Kraftaufwand zur Ueberwindung der eigenen Reibungswiderstände, sowie der Dampf- und respective Wasserverbrauch, während der Zeiteinheit für eine gewisse Arbeitsleistung berechnet werden kann.

Ausserdem ist man im Stande, die sich äussernde mechanische Leistung der Maschine beim Betriebe einzelner oder mehrerer Arbeitsmaschinen zusammen, und unter den verschiedensten Umständen kennen zu lernen; bei der Anwendung des Indicators für die Locomotive ist man aber auch noch in der Lage, die Grösse der wechselnden Widerstände während der Bewegung im Bahnzuge kennen zu lernen; denn die Ab-

nahme der Diagramme unter dem Einflusse verschiedener Geschwindigkeit, verschiedener Steigungs-, Krümmungs- und Belastungsverhältnisse, führt unmittelbar zur Kenntniss der in den verschiedenen Perioden sich geäusserten Kraftentwicklung, so zwar, dass mit Zuhülfenahme der noch übrigen Aufzeichnungen, als: der Geschwindigkeit, des Brennstoffverbrauches, des Kessel-, Dampfdruckes- und Wasserstandes, jede mögliche Untersuchung angestellt, und somit noch der Lösung mancher wissenschaftlicher, so wie practisch wichtigen Frage entgegen gesehen werden kann.

Herr Völkers hat sich um solche Indicator-Versuche, welche er vorzugsweise an Stabdampfmaschinen durchführte, sehr verdient gemacht, und die in seinem Buche niedergelegten Erfahrungsergebnisse sind sowohl in theoretischer als practischer Beziehung von besonderem Interesse.

Was das Constructive der Indicators im Allgemeinen betrifft, so ist es bei den meisten derselben, so wie auch bei den Völkers'schen der Fall, dass durch die verhältnissmässig zu lange Feder starke Oscillationen herbeigeführt werden, welche auf die Richtigkeit oder auf die Charakteristik der Diagramm-Curve zuweilen störenden Einfluss nehmen. Diesen Uebelstand erkennend, ist bereits im Jahre 1862 auf der grossen Weltausstellung in London ein verbesserter Indicator nach dem Principe des M. Charles Richard, Ingenieur of Hartford in Connecticut U. St. erschienen, welcher Indicator den wesentlichen Vortheil gewährt, dass diese vorerwähnten nachtheiligen Vibrationen vermieden sind, indem die kurze Feder einen verhältnissmässig kleinen Weg zurücklegt, während durch eine Hebelvorrichtung diese Bewegung im vierfach vergrösserten Maassstabe auf der Scala des Papier-Cylinders angezeigt wird. — Ausserdem ist noch die Einrichtung getroffen, dass in dem Dampf-Cylinder dieses Indicators 9 verschiedene Sorten von Federn eingeführt werden können, je nachdem man Dampfmaschinen mit oder ohne Condensation, und von verschiedener Admissionsspannung untersuchen will, indem jede dieser Art Federn, die Anfangs- und Endspannung des Dampfes im Cylinder, nur innerhalb gewisser Grenzen des Atmosphären-Druckes anzeigt.



Die Verlässlichkeit dieses, in dem beigelegten Holzschnitte dargestellten Indicators hat sich auf eine vorzügliche Weise erprobt, es wurde nämlich mittelst zweier solcher Richard'scher Indicators, eine Untersuchung an einer Schnellzugs-Locomotive auf der Strecke von London nach Southampton und zurück während des vollen Betriebes durchgeführt, und zwar stieg die Geschwindigkeit der mit 7' engl. (= 2,134 Meter) hohen Triebädern versehenen Maschine, gelegentlich auf 260 Umdrehungen per Minute, was einer Wegelänge von circa 66 engl. Meilen per Stunde entspricht, und es wurden im Ganzen während dieser Fahrt, wo die Widerstände im Bahnzuge grossen Wandlungen unterworfen waren, gegen 200 Diagramme abgenommen, und so sehr schätzenswerthe Resultate zur Erörterung der vorgelegten Tagesfragen gewonnen, welche sich insbesondere auf den Wasser- und Brennstoffverbrauch per Stunde und Pferdekraft bei verschiedenen Expansionsgraden bezogen hatten.

Die Indicators waren an der vorderen Seite, der Cylinder-Deckel an der Stelle der Schmierhähne angebracht, zur Abnahme der Diagramme waren für die beiden Operateure eigens bequeme Sitze an der Brust der Maschine improvisirt, desgleichen wurden alle hiezu gehörigen Aufzeichnungen mit grosser Genauigkeit gepflogen.

Kann man mithin, mittelst eines derartigen vollkommen gebauten und unparteiischen Fühl-Apparates, über die richtige Functionirung der innersten Organe einer Dampfmaschine, jede nur wünschenswerthe Klarheit gewinnen, so sollte auch dieses Instrument jene ihm gebührende Aufmerksamkeit und Anerkennung finden, welche demselben im Auslande, namentlich in England, schon seit lange zu Theil wird, und es dürfte hier die Bemerkung erlaubt sein, dass die zuletzt erwähnte Mittheilung über den verbesserten Indicator dem freundlichen Entgegenkommen des Herrn Mechanikers Kraft in Wien zu danken ist, welcher bereits der Ausführung eines solchen Indicators sein volles Interesse gewidmet hat.

Herr Inspector E. Pontzen gab sehr interessante Mittheilungen über die 1862 vollendete Drehbrücke zu Brest. Dieselbe hat 106 Meter lichte Weite und 29 Meter Höhe über dem Niederwasser, und kostete im Ganzen 2.120.000 Francs.

Herr Ingenieur C. Donhoff sprach über einen neuen Apparat zur inneren Beleuchtung der Eisenbahnwagen mit Mineralöl.

Architektenversammlung am 12. April 1866.

Vorsitzender: Herr Architekt Heinrich Ferstel.

Der Herr Vorsitzende macht die Mittheilung, dass die k. k. Direction des österr. Museums für Kunst und Industrie auch die Ausstellung von architektonischen Entwürfen mit in ihr Programm aufgenommen habe, und ladet die Herren Mitglieder ein, sich in dieser Richtung an den Ausstellungen zu betheiligen; besonders erwünscht sind zunächst jene Entwürfe, welche in näherer Beziehung zum eigentlichen Kunstgewerbe stehen.

Herr Oberingenieur C. Gabriel erläutert hierauf in eingehender Weise seinen Regulirungsplan der Brigittenau, spricht über die hiebei festgehaltenen Prinzipien bezüglich der Anlage der Strassenzüge, Plätze und der Niveaus, und bemerkt, dass dieser Plan bereits genehmigt sei, und demnächst als Norm für die Ertheilung von Baubewilligungen dienen werde.

Herr Sectionsrath M. Löhr und Architekt Th. Hansen sprechen sich in anerkennender Weise für diesen Plan aus; Architekt Tietz wünscht bei Regulirungsplänen eine grössere Einflussnahme von Seite des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Herr Architekt C. Tietz legt hierauf mehrere Pläne und Entwürfe seiner in Wien ausgeführten Wohnbauten vor, motivirt die diessfälligen Anlagen und gibt Daten über Constructionsweise, Materiale und Fundirungsart.

Ein von Herrn Tischlermeister Paulik ausgestelltes Schubfenster vorzüglicher Construction und sehr präcis gearbeitet, fand allgemeinen Beifall.

Uebersicht der Dampfmaschinen in Oesterreich in den Jahren 1852 u. 1863.

(Nach dem „statistischen Jahrbuche“ für 1863.)

Verwendung der Dampfmaschinen	1852		1863		Verwendung der Dampfmaschinen	1852		1863	
	Maschinen	Pferdekraft	Maschinen	Pferdekraft		Maschinen	Pferdekraft	Maschinen	Pferdekraft
A. Nach der Verwendung.					3. Production von Stein-, Thon- und Glaswaaren.				
I. Landwirthschaft.					In Gypsmühlen	1	10	3	40
Betrieb von Dreschmaschinen			252	1.921	In Cementfabriken			9	141
Betrieb von Dreschmaschinen u. Mahlmühlen			28	236	Bei der Fabrication gebohrter Steinhöhren	2	9		
Betrieb von Dampfpflügen	4	37	32	772	In Ziegeleien	1	14	5	76
Entsumpfung			2	16	In Thonwaarenfabriken	2	22	8	107
Entsumpfung und Bewässerung			3	24	In Porzellanfabriken	3	42	10	68
Bewässerung					In Glasfabriken und Glasschleifereien				
Entsumpfung und Betrieb von Dreschmaschinen			18	107	Zusammen	9	97	41	478
Bewässerung und Betrieb von Dreschmaschinen	2	13	4	20	4. Production von Chemicalien, Farb-, Zünd- u. Leuchtstoffen.				
Entsumpfung und Reishenthülung			1	3	Bei der Erzeugung v. Chemicalien u. Farben	5	18	36	236
Reishenthülung			1	10	In Sodafabriken			4	24
Rübendörre			1	6	In Paraffinfabriken			1	4
Betrieb von Torfziegelpressen	3	9	11	49	In Gummi-, Stärke- und Traubenzucker-Fabriken	2	10	11	78
Betrieb von Seidenfilanden			1	8	In Sodawasser-Fabriken	14	107	38	533
Betrieb einer Flachszubereitungs-Anstalt					In Oel-Fabriken	5	68	21	143
I. Summe:	9	59	358	3.284	Bei der Erzeugung von Kerzen und Seife	1	3	21	99
II. Bergbau.					Bei der Erzeugung von Leuchtgas			3	23
Kohlen-Bergbau	101	1.688	419	9.877	Bei der Holzimprägnirung			1	2
Steinsalz-Bergbau und Soole-Gewinnung			3	52	Bei der Erzeugung von Terpentinöl				
Schwefel-Bergbau	4	71	9	276	In Farbholtz-, Knochen- und Spodium-Mühlen	4	35	10	140
Gold- und Silber-Bergbau	1	28	1	60	Bei der Erzeugung von Glanzwische			1	4
Quecksilber-Bergbau	2	16	9	68	„ „ „ „ Zündrequisiten			1	6
Eisen-Bergbau			3	22	„ „ „ „ Zündhütchen			1	6
Blei-Bergbau			3	18	„ „ „ „ Schiesspulver	2	12	3	15
Schwefelkies- u. Vitriolschiefer-Bergbau			1	45	„ „ „ „ Seesalz				
Galmei-Bergbau	3	30	6	112	Zusammen	33	253	154	1.326
Graphit-Bergbau			1	8	5. Production von Nahrungsmit-				
Gypsbrüche			3	9	teln, Getränken und Tabak.				
Schieferbrüche			1	10	In Getreidemühlen	32	755	253	5.505
Porzellanerde-Schlamm					In einer Bäckerei			2	10
II. Summe	111	1.833	461	10.581	In Mehlspeisen-Fabriken				
III. Gewerbliche Industrie.					In Rübenzucker-Fabriken und Colonialzucker-Raffinerien	172	1.576	757	6.869
1. Production von Maschinen, Wagen u. dgl.					In Erdäpfelsyrup-Fabriken			1	12
In Maschinenfabriken	50	336	110	1.251	In Canditen-Fabriken	1	4	8	38
Bei Maschinenschlossern	1	6	4	23	In Chocolate-Fabriken				
In Wagenbauanstalten			3	58	In Caffésurrogat-Fabriken und einer Cafféconserve-Anstalt	6	21	16	108
In Krempelbelegfabriken	4	10	7	24	In Bierbrauereien	3	41	65	624
In Werkzeug- und Cassenfabriken			3	22	In Brantweinbrennereien, Spiritus-Fabriken und Raffinerien	16	80	126	778
In Schiffswerften und Arsenalen	6	29	41	814	In Tabak-Fabriken	4	58	9	208
Zusammen	61	381	168	2.192	Zusammen	224	2.535	1.239	13.172
2. Production von Metallen und Metallwaaren.					6. Production von Webe- und Wirkwaaren.				
Betrieb von Hochofengebläsen	12	119	81	2.465	In Streichgarn- u. Kammgarn-Spinnereien	34	671	67	1.190
Betrieb von Ventilatoren in Metall- und Eisengiessereien	3	28	10	66	In Schafwollwaaren- und Tuch-Fabriken	57	698	91	1.532
In Eisen- und Stahl-Hämmern und Walzwerken	45	1.279	321	9.714	In Tuchappretur-Anstalten	6	50	19	155
In Draht- und Blechwalzwerken			7	366	Bei der Erzeugung von Teppichen und Kotzen			4	50
In Zinkwalzwerken			1	60	Bei der Erzeugung von Fess			3	49
In Kupferschmelzhütten			2	30	„ „ „ Shawls			1	3
In Kupfer-, Hammer- und Walzwerken			2	16	„ „ „ Hutstoffen			1	2
In Silber-Schmelzhütten			1	8	In Seidenfilatorien	1	2	5	31
In Nagel-Fabriken	1	8	4	52	In Seidenfärbereien	1	1	1	2
In Drahtstiften-Fabriken			6	51	In Flachgarnspinnereien	7	186	47	1.913
In Schrauben- und Nieten-Fabriken			2	9	In Segeltuch-Fabriken	1	8		
In Feilhauereien (Schleifereien)			2	8	In Baumwollspinnereien	0	971	87	2.844
In Stahlsaiten-Fabriken			2	30	In Baumwollgarnschlichtereien			3	56
In Nadel-Fabriken			2	8	In Zwirnereien	8	216	39	846
In Eisen- und Blechwaaren Fabriken	1	25	11	80	In mechanischen Webereien			5	180
In Wagenfeder-Fabriken			1	15	In Baumwollspinnereien mit mechanischer Weberei			6	143
In Bleiröhren-Fabriken			2	12	Inmechanischen Webereien mit Druckerei			1	25
In Stanniol- und Folien-Fabriken			1	6	In Baumwollwaaren-Fabriken				
In Metallwaaren-Fabriken	5	53	11	59	In Bleichen, Färbereien, Druckereien u. Appreturanstalten	27	415	99	1.172
In Chinasilberwaaren-Fabriken			1	12	Bei Erzeugung von Bobbinet u. Spitzen			2	30
In Gold-, Silber- und Metallwaaren-Fabriken			2	20	„ „ „ Posamentirwaaren	2	13	4	15
Im Hauptmünzamt zu Wien	2	45	2	60	„ „ „ Wirkwaaren			1	4
Im Arsenal zu Wien	3	26	12	162	„ „ „ Watta			2	7
Im Fuhrwesens-Material-Depot zu Wien (Schmiedfeuer-Ventilatoren)			1	8	Zusammen	184	3.231	493	10.310
Zusammen	72	1.583	487	13.347					

Verwendung der Dampfmaschinen	1852		1863		Verwendung der Dampfmaschinen	1852		1863	
	Maschinen	Pferdekraft	Maschinen	Pferdekraft		Maschinen	Pferdekraft	Maschinen	Pferdekraft
7. Erzeugung von Leder, Papier, Holz-, Eisen- und Papierwaaren.					B. Nach den Kronländern.				
In Sägemühlen	15	169	109	1.610	Oesterreich unter der Enns	118	1.365	366	5.321
In Parketen-Fabriken	2	40	11	229	„ ob der Enns	2	14	24	238
In Fournierschneidemühlen	2	12	5	30	Salzburg	1	3	3	28
Bei Erzeugung von Bautischler-Arbeiten			4	44	Steiermark	18	292	154	3.636
Bei Erzeugung von Holzwaaren und Möbeln			7	129	Kärnten			48	1.267
Bei Erzeugung von Bleistiften			1	26	Krain	8	98	17	257
„ „ „ Vergolderwaaren			1	8	Triest, Görz und Gradisca, Istrien	19	250	42	841
„ „ „ Kautschukwaaren	2	19	5	149	Tirol und Vorarlberg	3	15	21	231
„ „ „ Filzwaaren			1	8	Böhmen	232	3.560	1.166	18.175
In Bettfedern-Reinigungs-Anstalten			4	17	Mähren	165	2.185	557	8.701
Bei Erzeugung von Knöpfen, Platten und Kämmen aus Horn			3	17	Schlesien	64	901	250	4.967
In Leder-Fabriken	3	20	19	202	Galizien	15	194	122	2.294
In Papier-Fabriken	8	88	74	1.019	Bukowina			5	108
In Staatspapier-Fabriken			2	10	Ungarn	81	1.208	653	9.293
Zusammen	32	343	246	3.498	Croatien und Slavonien	4	43	27	551
8. Buch- u. Kupferdruckereien	5	50	13	87	Siebenbürgen			13	240
Zusammen	5	50	13	87	Militärgrenzland			16	181
III. Summe	630	8.478	2.841	44.410	Dalmatien			2	28
Gesamtsumme	750	10.365	3.660	58.275	Lombardisch-venetianisches Königreich	25	214	174	1.915
					Gesamtsumme	750	10.365	3.660	58.275

Baumaterialien-Einfuhr in der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien.

Nach den amtlichen Ausweisen über die Ergebnisse der Verzehrungssteuer sind in Wien (d. i. in das innerhalb der sogenannten Linien befindliche Stadtgebiet) folgende Mengen von Baumaterialien eingeführt worden:

Im Jahre	Ziegel	Schieferziegel		Bruch- und Bausteine		Plattensteine	Bausand	Kalk	Gyps	
	Stück	Wiener Ctr.	Kilogr.	Cubikkft.	Cubikmeter	Stück	Einspännige Fuhren		Wiener Ctr.	Kilogr.
1859	51.869.000	3.579	200.424	4.240	28.929	215.607	98.709	15.056	19.236	1.077.216
1860	91.821.000	12.277	687.512	6.916	47.187	186.700	137.139	22.867	80.450	1.705.200
1861	140.850.000	16.123	902.888	14.909	101.724	208.200	250.382	34.724	40.583	2.272.648
1862	115.348.000	16.525	925.400	10.662	72.747	288.900	245.134	40.832	51.675	2.893.800
1863	83.922.000	10.867	608.552	8.791	59.981	156.500	217.700	38.834	39.311	2.201.416
Summen	488.805.000	59.371	3.324.776	45.518	310.578	1.055.900	944.064	152.813	181.255	10.150.280
Betrag der in den fünf Jahren für die bezeichneten Mengen entrichteten Verzehrungssteuer in Gulden	756.772	4.761		198.014		4.984	76.070	55.187	14.526	

F. M.

Berichtigung.

Herr Ingenieur W. Bukowsky ersucht uns, die im 3. Hefte der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in den „Verhandlungen des Vereines“ über den von ihm in der Wochenversammlung vom 11. März l. J. über die Schiffkorn'schen Brücken gehaltenen Vortrag gebrachte Notiz dahin zu berichtigen, dass er in obgenanntem Vortrage, nachdem von vornherein dargethan wurde, dass das System der Schiffkorn'schen Brücken eigentlich das in Holz vielfach ausgeführte Howe'sche System sei, die Schiffkorn'schen Brücken einer eingehenden Erörterung und Kritik unterzog, dieselben ferner mit anderen Brücken-Constructions verglich und dann zu dem Schlusse gelangte, dass das System dieser Brücken als solches wohl ein richtiges, aber die gegenwärtige Durchführung desselben eine mangelhafte sei, welche durchaus

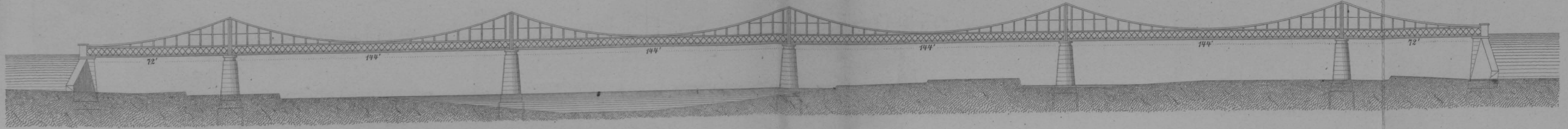
nicht nur nicht berechtige, diese derzeit so construirten Brücken einer weiteren Anwendung zu empfehlen, sondern, dass vielmehr wesentliche Aenderungen in der jetzigen Construction dieser Brücken von Herrn Schiffkorn angestrebt werden müssten, um nur anderen bisher ausgeführten und als gut anerkannten Balkenbrücken gleich gestellt werden zu können. Ein ausführlicher Bericht über den Vortrag des Hrn. Bukowsky ging uns zu spät zu, um ihn noch in dieses Heft aufnehmen zu können; wir werden denselben im nächsten Hefte mittheilen.

D. R.

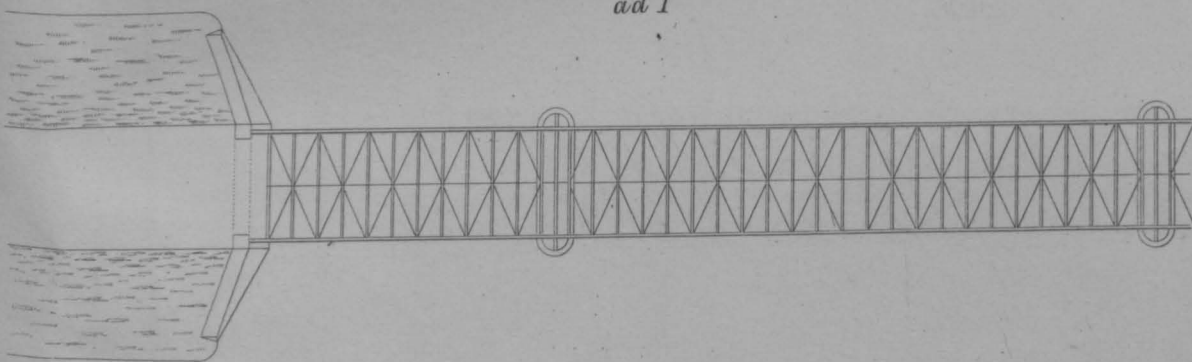
Druckfehler.

Seite 33, 1. Spalte, 22. Zeile v. o. lies: $s = 36 S$ statt $S = 36s$.

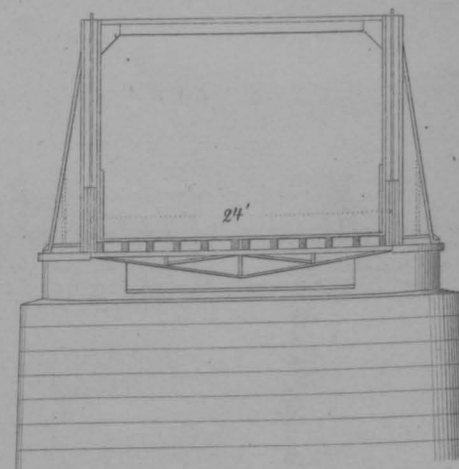
I.
BOGENGITTERBRÜCKE



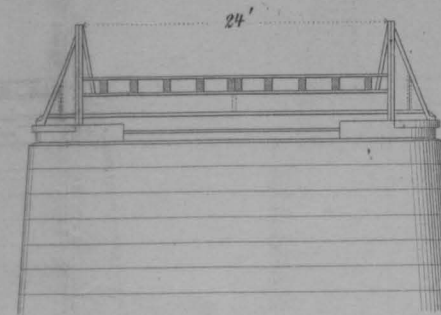
ad I



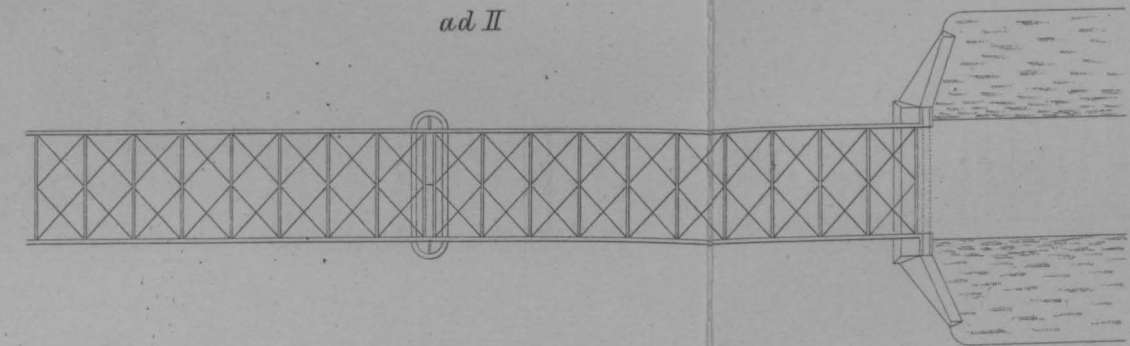
ad I



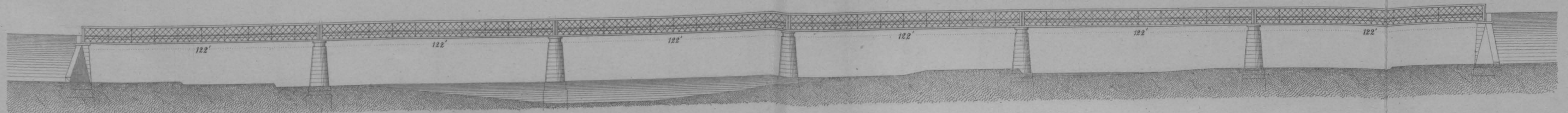
ad II

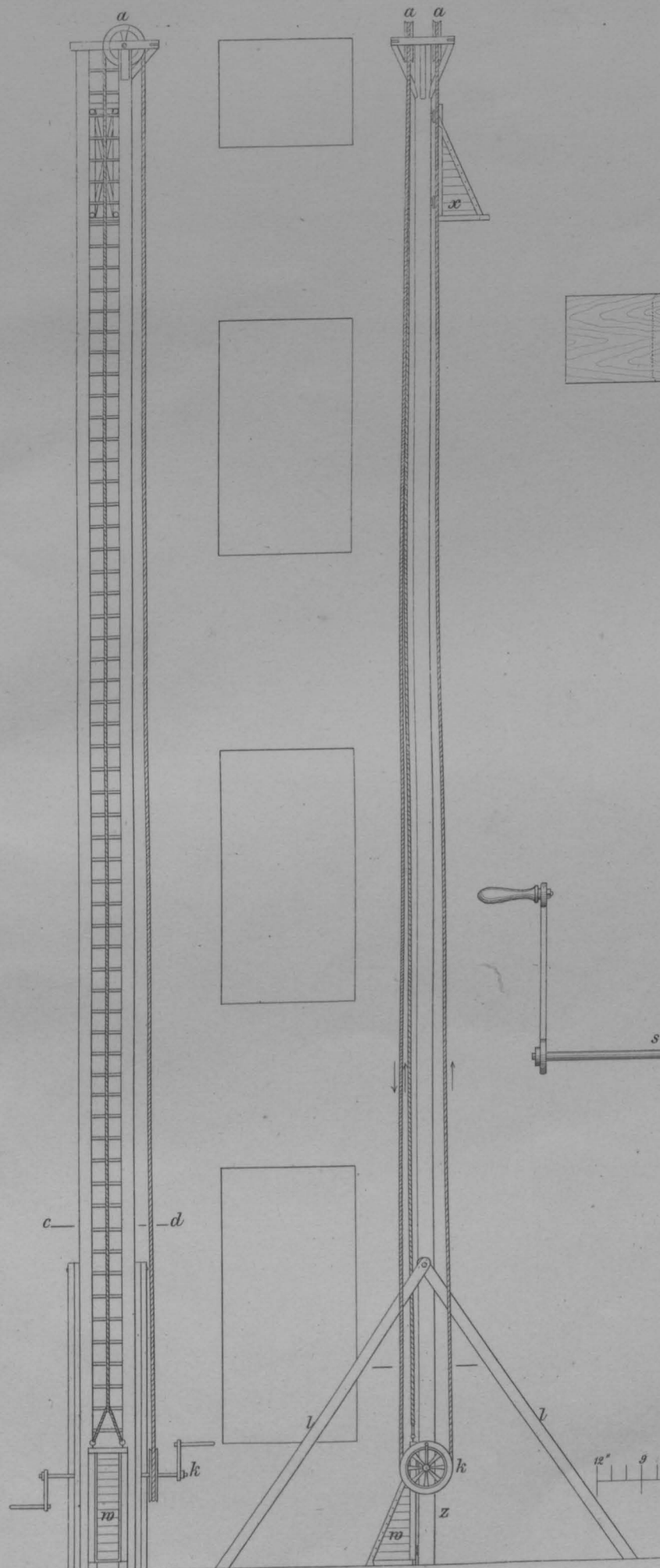


ad II

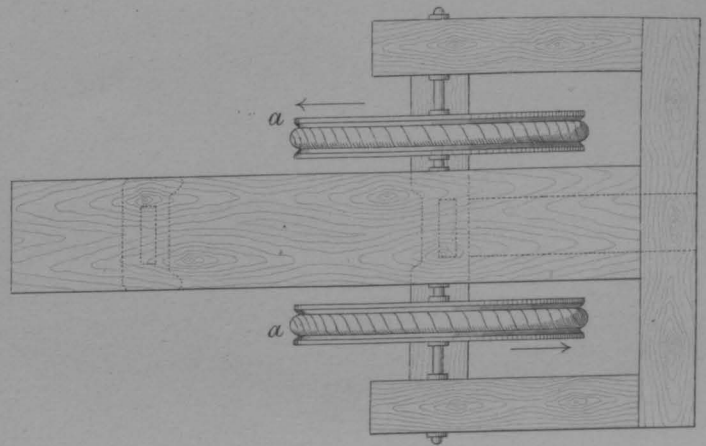


II.
BALKENGITTERBRÜCKE

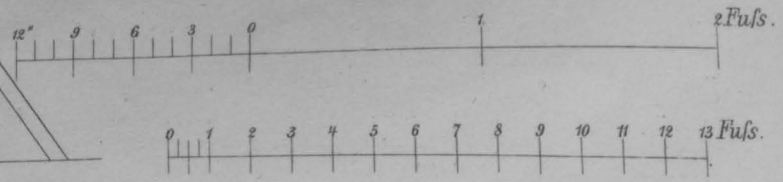
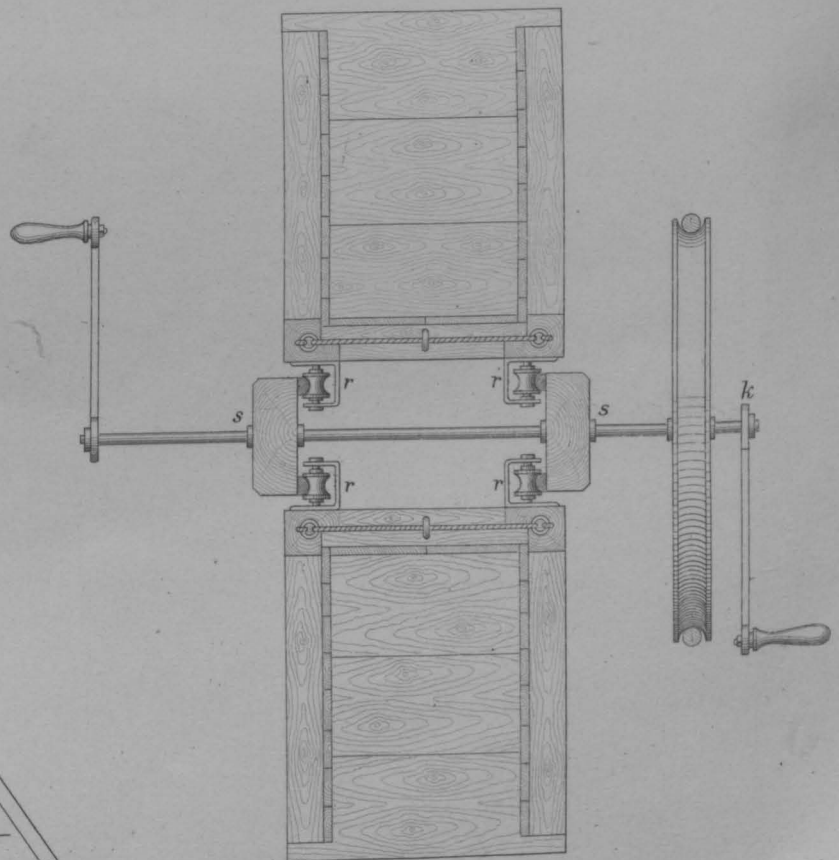




Grundriss bei a.

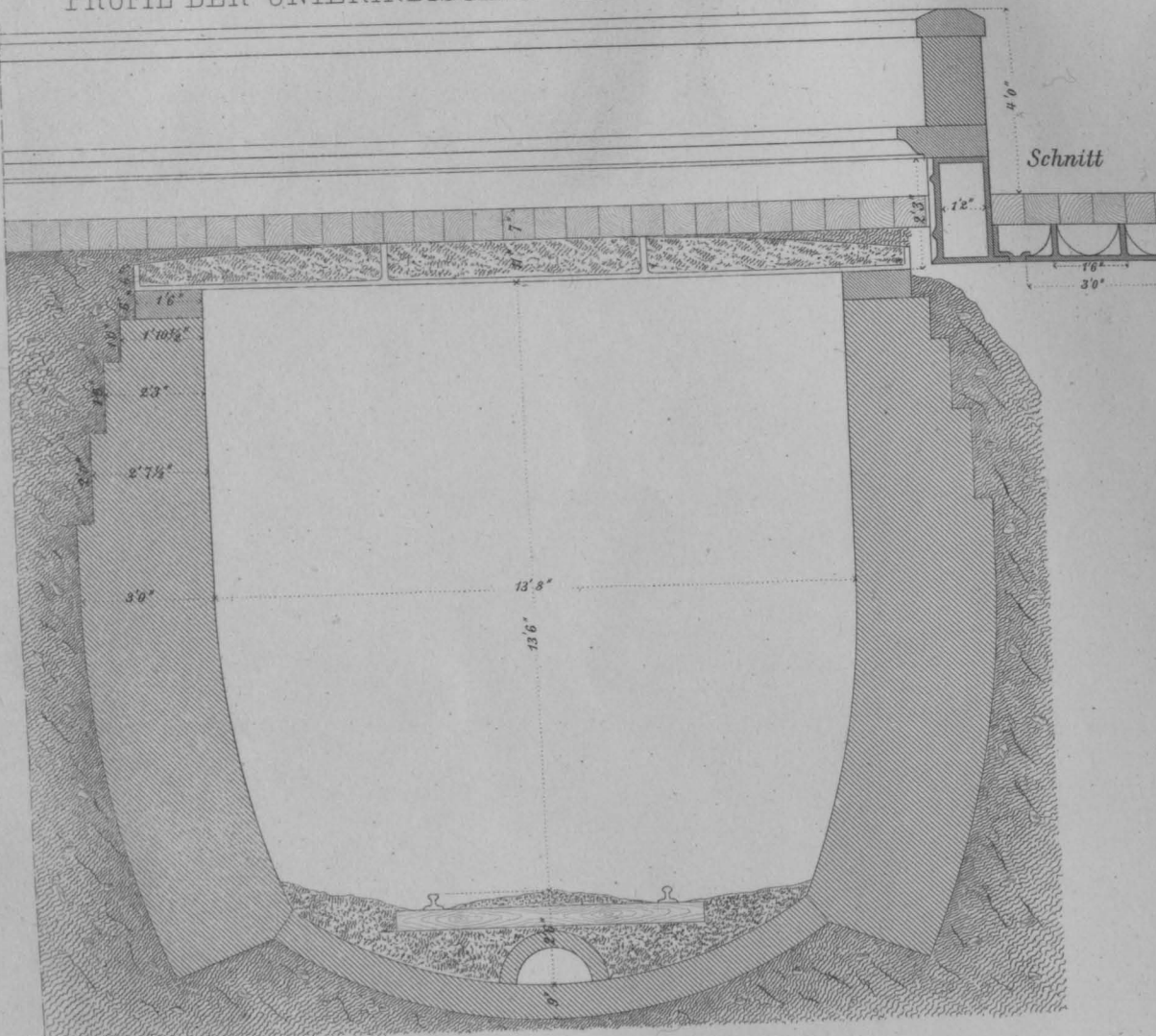


Schnitt bei c d.

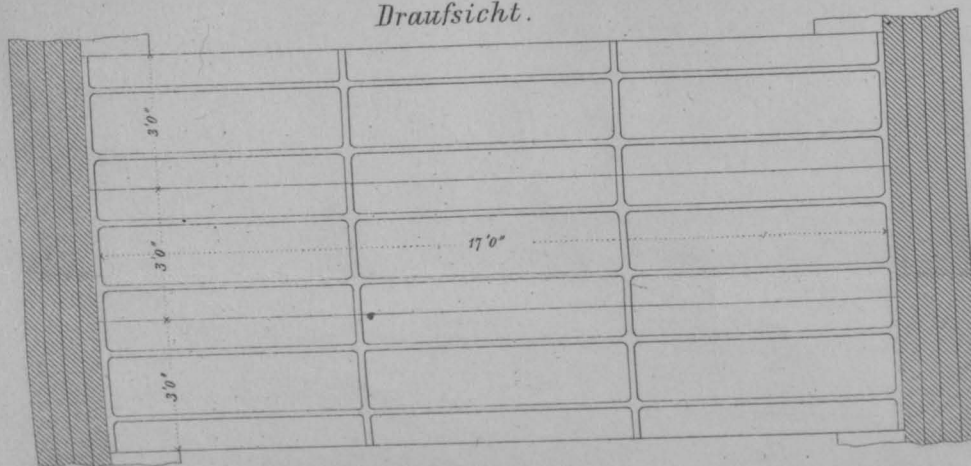


PROFIL DER UNTERIRDISCHEN VERBINDUNGSBAHN IN LONDON.

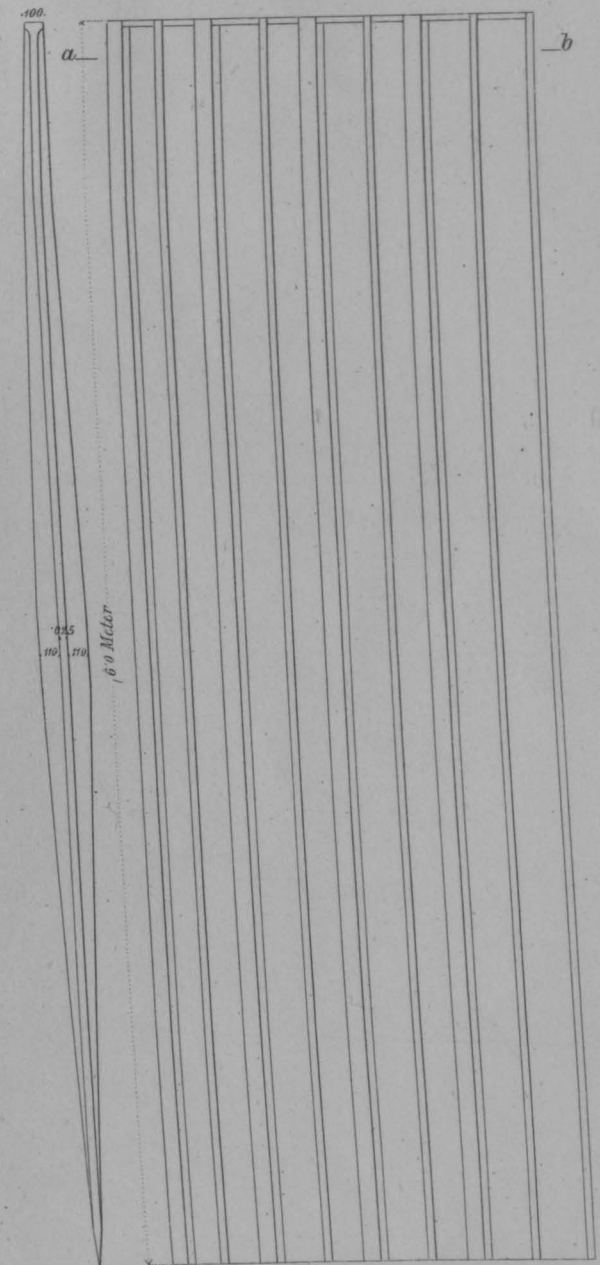
EISERNE SPUNDWAND. N^o 7.
 Vertik. Schnitt Ansicht



Draufsicht.



Längenschnitt.



Horiz. Schnitt

